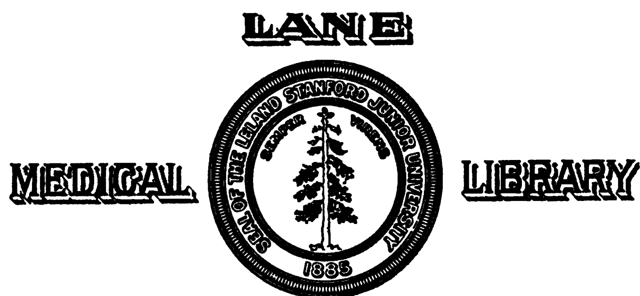
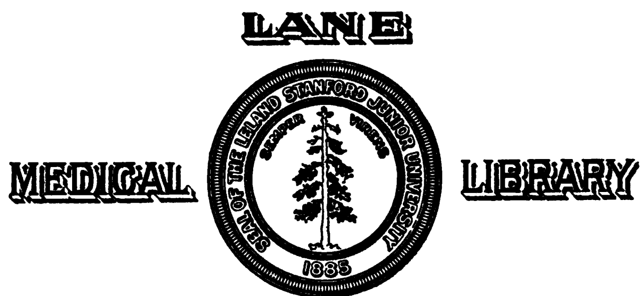

LANE
MEDICAL
LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
SEMPER VIRENS
1885


LANE
MEDICAL
LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
SEMPER VIRENS
1885

Gift

ANLEITUNG

ZUR

PRÄPARATION DES HALSES UND KOPFES.

VON

DR. H. STRASSER, (Hans, 1852-19..)
O. PROFESSOR DER ANATOMIE IN BERN.



JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1906.

Vorwort.

Bei unseren Präparierübungen werden die ganzen Leichname, nach vorausgegangener konservierender Injektion (mit unserem Formalingemisch), aber ohne daß eine erstarrende Füllung der Gefäße praktiziert worden ist, zur Präparation des Halses und Kopfes von seiten des zweiten Kurses benutzt. Die Präparation der Brust- und Schultermuskeln von vorn darf durch die Präparanten des ersten Kurses erst in Angriff genommen werden, nachdem die Präparation des Halses und der Schulter vom seitlichen Halsdreieck und von der Achselgrube her nach vorliegender Anleitung erledigt ist, und die Präparation der hinteren Schultermuskeln und der Rückenstammmuskeln erst nach Vollendung der Präparation der Nacken- und Occipitalregion durch den zweiten Kurs. Sobald man darauf hält, daß die Gefäß- und Nervenpräparanten auf die Darstellung der Muskeln alle Sorgfalt verwenden und ihre Durchschneidung nach den Regeln der Kunst vornehmen, so erwächst den Muskelpräparanten daraus kein Nachteil, daß ihnen an den so kompliziert aufgebauten Regionen der Schulter und des Nackens etwas vorgearbeitet worden ist.

Auch die Rücksicht auf die möglichst zweckmäßige Ausnützung des Hals- und Kopfpräparates selbst verlangt einen

bestimmten geordneten Gang der Präparation. Daß man dem Studierenden die Wegleitung dazu von vornherein in die Hand gibt, macht die Hilfe des Lehrers nicht überflüssig, sondern schafft die notwendige Grundlage für ihr nützliches Eingreifen. Die selbständige Vorbereitungsarbeit des Studierenden wird auch nicht durch eine solche Wegleitung lahmgelegt, sondern im Gegenteil erst recht hervorgerufen und in die richtige Bahn gelenkt. Die praktischen Erfahrungen, die wir in unseren Übungen hinsichtlich des Nutzens der von uns bisher jeweilen diktierten Anleitung zur Präparation von Hals und Kopf gemacht haben, sprechen durchaus zugunsten einer solchen Wegleitung.

Mit der vorliegenden, in etwas ausführlicherer Fassung publizierten Anleitung wird sich freilich nur derjenige befreunden können, der die Aufgabe der anatomischen Präparation nicht bloß in der Zergliederung und Aufdeckung der Einzelheiten sieht, sondern der Meinung ist, daß sich an diese analytische Tätigkeit stets sofort die Beschreibung und Formulierung der wahrgenommenen Form- und Lageverhältnisse der Teile, also eine begriffbildende und synthetische Gedankenarbeit anknüpfen muß, daß es ganz besonders wichtig, aber auch ganz besonders schwierig ist, neben dem Sinn für die Einzelheiten auch das Vorstellungsvermögen für die gröbere räumliche Anordnung auszubilden, damit das Einzelne in seinem Zusammenhang mit dem Ganzen gesehen werde, und daß bei dem Bestreben, zu völlig klarer topographischer Übersicht des Aufbaues zu gelangen, sehr viel abhängt von der Reihenfolge, in welcher die Bilder und Vorstellungen aneinandergefügt, und von der Art und Weise, in der sie miteinander verknüpft werden. Indem wir uns von diesen Gesichtspunkten haben leiten lassen, haben wir in den Vorbemerkungen zu den einzelnen Abschnitten der Präparation die Grundzüge der topographisch-anatomischen Darstellung des Aufbaus zur Geltung gebracht,

die wir bereits beim Unterricht in der systematischen Anatomie berücksichtigen, dann aber in der Vorlesung der topographischen Anatomie in besserem Zusammenhang und größerer Vollständigkeit durchführen.

Von der Beigabe von Abbildungen haben wir, da es sich nur um ein Hilfsmittel für den Präpariersaal handeln soll, mit gutem Grund abgesehen. Die Benutzung der Lehrbücher und Atlanten soll durch dasselbe nicht überflüssig gemacht, sondern im Gegenteil in ganz besonderer Weise gefördert und fruchtbringend gestaltet werden.

Strasser.

Anleitung zur Präparation des Halses und Kopfes.

I. Topographische Übersicht. Einteilung in Regionen.

Eine scharfe Abgrenzung des Halses gegenüber dem Kopf, der Brust, der Schulter besteht nicht. Hier wie anderwärts greifen die ganz allgemein bei der Beschreibung der äußeren Körperform unterschiedenen Hauptregionen in einander über und bestehen gemeinsame Grenzzonen. Das Gebiet des Kopfes erstreckt sich beispielsweise bis zum Zungenbein nach unten, der Hals als der sich verschmälernde Teil aber reicht aufwärts bis zum Kieferrand und Ohr. Ebenso erstreckt sich das Gebiet des Halses in die Schulter hinein und das Gebiet der Schulter in den Hals.

Bei der Einteilung der Körperoberfläche in kleinere Unterregionen nach den unterliegenden Organen ergibt sich allerdings die Möglichkeit genauerer linearer Sonderung. Eine wirklich befriedigende und rationelle topographische Gliederung kann aber nur eine dreidimensionale räumliche Gliederung sein, welche dem ganzen Aufbau und nicht bloß den oberflächlichen Gebilden Rechnung trägt. In diesem Sinn unterscheiden wir am ganzen Körper

I. den Stamm

II. die ihm aufgelagerten Teile.

Zu den letzteren gehören

a) das Skelet und die Muskeln des Beines, sowie der Schulter und des freien Armes, mit den jeweilen dazwischen befindlichen Interstitien und ihrer Füllung.

b) als gemeinsame Bedeckung: Die Haut mit den Hautgefäßen, Hautnerven usw.

So haben wir nun auch im Brust-, Hals- und Kopfgebiet zu unterscheiden.

I. das Stammgebiet als Grundteil.

II. als Auflagerung:

a) den Schultergürtel, die Schultermuskeln, das Skelet und die Muskeln des Armes, mit den dazwischen liegenden Interstitien und ihrer Füllung.

b) die gemeinsame Bedeckung der Haut mit ihren Gefäßen, Nerven, Hautmuskeln usw.

Das Stammgebiet:

Hier ist ziemlich scharf zu trennen

A. Der Bruststamm.

B. Der Kopf- und Halsstamm, während die Grenze zwischen Kopf- und Halsstamm namentlich im Ventralgebiet nicht scharf ist (gemeinsame Grenzzone). Dagegen tritt im ganzen Hals- und Kopfgebiet deutlich hervor die Gliederung in ein dorsales und in ein ventrales Gebiet des Stammes.

1. Das Dorsalgebiet des Kopf- und Halsstammes wird gebildet durch die Halswirbelsäule und die Schädelkapsel mit den eingelagerten Teilen; dazu kommen die der Halswirbelsäule vorn und hinten sowie seitlich (Scaleni) angelagerten Stammmuskeln, nebst den zwischeneingelagerten Teilen.

2. Das Ventralgebiet des Kopf- und Halsstammes zeigt:

a) eine Mittelschicht, bestehend aus:

α) Nasenhöhle und Nasenwand (Nasenrücken, Seitenwand ohne Jochpfeiler, harter Gaumen, Nasenscheidewand).

β) Mundhöhle und Grundschicht der Mundhöhlenwand nebst innen angelagerten Weichteilen und Zähnen. Zur Grundschicht der Wand mag gerechnet werden: Der harte Gaumen mit dem oberen Alveolarfortsatz, der Unterkieferkörper, der Körper des Zungenbeins, das Diaphragma oris, die tiefe Muskelschicht der Ober- und Unterlippe mit dem Sphincter, der Caninus und der M. buccinatorius. Zu den innen angelagerten Teilen gehört auch die Zunge.

γ) Rachenhöhle und Grundschicht der Rachenwand (Zungenbein, Schild- und Ringknorpel, M. cricothyreoideus, Konstriktoren) nebst den innen angelagerten Muskeln und Schleimhautgebilden, wozu auch der weiche Gaumen und die Randfalte am Kehlkopfeingang mit ihren Knorpeln und Muskeln gehört. Der Kehlkopf, ein besonders komplizierter Apparat an der Verbindungsstelle des unteren Luftweges mit dem Rachenrohr ist hier der Einfachheit halber ganz zum Rachen gerechnet.

δ) Speiseröhre und Trachea.

b) Ein seitliches Gebiet;
dasselbe wird teils eingeengt oder ausgefüllt, teils durchsetzt, überbrückt und äußerlich abgegrenzt durch folgende Skelettteile und Muskeln:

1. Ausbuchtung der Schädelbasis gegen die Nasenwand und der Nasenwand gegen die Schädelbasis hin; zwischen diesen Sockelteilen als Verbindungsbrücke der aufsteigende Jochpfeiler (Sphenomaxillar-Schranke).

2. Kieferast und Kiefermuskeln mit horizontalem Jochbogen.

3. Muskeln des Paquetum Riolani und Processus styloideus.

4. Die vom Rand der oberen Thoraxapertur her (Sternum und Schultergürtel) gegen das Zungenbein ziehenden Muskeln.

Daraus ergibt sich für das seitliche ventrale Stammgebiet folgende Gliederung:

	Augenhöhle.
	Spheno-maxillar-Schranke und Fissura orbitalis inferior.
Stylo-maxillar-region	Bucco-temporal interstitien. Kaumuskeln (mit horizontalem Jochpfeiler und Schläfenfascie), Kieferast und Kiefergelenk (Kaukomplex). Stylo- und Hyo-mandibular interstitium.
Muskelzelt und Räume unter demselben: Sterno-pharyngo-Vertebral-räume	Paquetum Riolani. Interstitium stylo-vertebrale. „ supra thyreoideum. „ thyreoideum. „ infrathyreoideum. Muskeln von der oberen Thoraxapertur zum Zungenbein.

Zum äußeren Abschluß der hier vorhandenen Interstitien tragen bei: der M. sternocleidomastoideus und die Hautmuskeln des Gesichtes und Halses als eng angeschlossene tiefste Auflagerungen auf den Stamm.

Der Studierende muß zunächst versuchen sich am Skelet auf Grundlage der im vorigen gegebenen Übersicht ein Bild des Stammgebietes zu verschaffen, unter Zuhilfenahme der Lehrbücher und Atlanten und unter Berücksichtigung allfällig vorliegender Muskelpräparate und Modelle. Er sei bestrebt, von den Komplexen, welche als Einzelbestandteile des Aufbaus

aufgeführt sind, ein zutreffendes aber möglichst einfaches und einheitliches räumliches Bild zu gewinnen und diese Bestandteile genau in der angegebenen Reihenfolge aneinander und zu einem Ganzen zusammenzufügen.

Ist auf diese Weise eine Vorstellung vom Stammgebiet gewonnen, so werden nun auf dieser Grundlage die bedeckenden Teile etwa in folgender Art und Weise der Aneinanderreihung der Vorstellungen aufgebaut:

Dem Stamm aufgelagerte Teile:

Schulter und obere Extremität. Grundmasse.

Allgemeines Bild.

Der Schultergürtel ist vorn und hinten dem Stamm angeschlossen, vorn sogar mit dem Stammskelet verbunden. Ebenso schließen sich die Schultermuskeln vorn und hinten dem Stamm an und breiten sich von der vorderen bis zur hinteren Mittellinie und vom Hinterhaupt bis zum Becken aus. Nur die mittlere Partie des Schultergürtels und der Schultermuskulatur, aus welcher der freie Arm hervorgeht, hebt sich vom Stamm ab unter Bildung größerer Interstitien (Schulter im engeren Sinn des Wortes mit Achselhöhle). Die Schulter erscheint als ein mit zwei breiten Flügeln dem Stamm aufgesetzter Sockel für den Arm. Die gemeinsame Bedeckung der Haut buchtet sich von oben und namentlich von unten her zwischen die zwei Flügel ein unter Bildung der Supraclaviculargrube und der Achselgrube.

Spezielle Gliederung und Aufbau der Grundmasse von Schulter und Arm.

1. Zunächst fasse man das Skelet des Armes und das Schulterblatt in ihrer natürlichen Lage gegenüber dem Stammskelet ins Auge und denke sich die Gelenkkapseln und

Gelenkbänder und die unmittelbar anliegenden Muskeln hinzugefügt: am Schulterblatt die Muskeln, welche die beiden Breitseiten der Hauptplatte bekleiden, das Schultergelenk zwischen sich fassen und unmittelbar jenseits an den Tubercula humeri inserieren (tiefe Muskeln am Schulterblatt), am Oberarm die längsverlaufenden Muskeln (Brachialis internus, Coracobrachialis und Biceps einerseits, Triceps andererseits), welche über das Schultergelenk einerseits zum oberen Rand der Hauptplatte des Schulterblattes (Tuberc. supraglenoidale und Proc. coracoideus), andererseits zum Außenrand derselben (Tuberc. infraglenoidale) sich erstrecken.

Die Skelet- und Muskelmasse des Vorderarms und der Hand mit den zwischeneingelagerten Teilen denke man sich zunächst als einfachen und einheitlichen Komplex.

2. Zweitens denke man sich die vom Stamm zum vertebralen Rand (Basis) der Scapula verlaufenden Muskeln hinzugefügt: Muskeln der Basis Scapulae (Rhomboidei, Levator scapulae und Serratus anterior. — Zwischen ihnen und dem Stamm befindet sich das subbasale Interstitium).

3. Dazu kommt die Clavicula, zwischen Scapula und Stammskelet eingespannt (ihre Verbindung mit dem Sternum, dem Processus coracoideus und dem Acromion). Man denke sich ferner den M. subclavius, M. pectoralis minor und M. omohyoideus hinzugefügt. Damit ist die nächste Begrenzung des Achselraumes von vorn ausgesteckt. Der Stamm mit dem Serratus anterior bildet die Innenwand, das Schulterblatt mit dem Schultergelenk und den angelagerten tiefen Muskeln bildet die äußere hintere Begrenzung des zentralen Achselraums.

4. Die Wandungen werden nun in der Vorstellung vervollständigt durch Hinzufügung der Mantelmuskulatur.

a) Äußere Gruppe von Mantelmuskeln: gegen das außen am Humerus, zwischen Biceps und Triceps, unter dem

Tuberc. mj. noch frei gelassene Feld hinziehend (Deltoideus und Trapezius, Pectoralis major). Hier kann auch der Sternocleidomastoideus zugerechnet werden.

b) Innere Gruppe — zum inneren freien Feld unter dem Tuberc. mn. zwischen Biceps und Coracobrachialis einerseits, Triceps andererseits hinziehend. (Teres major und Latissimus dorsi).

Durch das Hinzutreten der Mantelmuskulatur werden dem zentralen Achselraum Vor- und Nebenräume hinzugefügt:

Achselhöhle im weiteren Sinn. Zu ihr gehört:

1. Ein zentraler Hauptraum.

2. Ein supraclavicularer Nebenraum zwischen Omohyoideus (Fascia omo-clavicularis), Subclavius, Clavicula und Sternocleidomastoideus.

3. Ein infraclavicularer Nebenraum zwischen Pectoralis major, Subclavius und Pectoralis minor.

4. Ein suprascapularer Vor- und Nebenraum unter dem Trapezius, über der Fossa supraspinata und ihrem Muskel.

5. Eine infrascapulare Nebennische zwischen Schulterblatt und Subscapularis einerseits, Teres major und Latissimus dorsi andererseits.

6. Endlich ist auch das subbasale Interstitium als ein Nebenraum der Achselhöhle anzusehen (oberer Eingang zu demselben zwischen Serratus anterior und Levator scapulae und zwischen Levator scapulae und Rhomboideus).

Eine klare Vorstellung von den hierbei in Betracht kommenden räumlichen Verhältnissen zu haben, ist notwendige Vorbedingung für die erfolgreiche weitere Arbeit. Dabei ist zu berücksichtigen, daß ein klares kompliziertes Bild immer nur schrittweise, durch zweckmäßige Aneinanderreihung klarerfaßter einfacherer Vorstellungen entsteht. Man muß, wie

hier im Beispiel gezeigt ist, danach trachten, die wichtigen gröberen Glieder des Aufbaus und ihre räumlichen Beziehungen herauszufinden und für diese Glieder, obschon sie Komplexe von vielen kleineren Teilen sind, vereinfachte Vorstellungen zu gewinnen. Das rasche Vorstellungsvermögen beruht auf der Fähigkeit, je nach Bedürfnis kleinere oder größere Teile zu einheitlichen Gliedern zusammenzufassen und die räumlichen Beziehungen dieser größeren Glieder zu einander zu erkennen. Nur dies erlaubt das Einzelne im Zusammenhang mit dem Ganzen zu sehen und schützt vor der Gefahr, daß vor lauter Details und Ornamenten das Verständnis für die großen und wesentlichen Züge des Aufbaus verloren geht.

Bezüglich der Einteilung der Oberfläche in einzelne Regionen sei auf die Handbücher und Atlanten der Anatomie verwiesen.

II. Präparation der oberflächlich im vorderen und seitlichen Halsdreieck, auf dem Sternocleidomastoideus und im angrenzenden Gebiet der Brust und Schulterhöhe gelegenen Teile.

Studium der einschlägigen Abbildungen der Atlanten und Lehrbücher.

Präparation.

Der Leichnam liegt auf dem Rücken.

Hautschnitt 1. in der vorderen Mittellinie vom Kinn bis vor das Brustbein; 2. vom Kinn zum Kieferwinkel und unter dem Ohransatz durch gegen die Protuberantia onipitalis externa; 3. von der Gegend des Manubrium sterni horizontal gegen den äußeren Rand des Acromion und die Spina scapulae.

Entfernung der Haut, vorn beginnend, oben bis zum hinteren Rand des M. sternocleidomastoideus, unten bis hinter die äußerste Kontur des Nackens und der Schulter.

Präparation des Platysma und der aus ihm heraustretenden Gefäße und Nerven, besonders der nach unten zur Brust und Schulterhöhe verlaufenden NN. supraclaviculares. Das Platysma wird in der Mitte durchschnitten, vom Schnitt aus sorgfältig abpräpariert und nach oben und unten zurückgeklappt — vorläufig bis zur Freilegung des Sternocleidomastoideus. Präparation der auf diesem Muskel gelegenen Gefäße und Nerven und der unterliegenden Muskelfläche.

Es handelt sich zunächst um die:

Regio sternocleidomastoidea.

Man findet hier:

1. Die Vena jugularis externa, welche von der hinteren Kehl- und Parotisgegend, manchmal zunächst in getrennten Wurzeln gegen die Mitte des Muskels und zur Supraclaviculargrube absteigt;

2. die vom Plexus brachialis kommenden, dicht um den hinteren Rand des Muskels herum biegenden Hautnerven:

a) den Nervus cutaneus colli inferior, der den Muskel in der Mitte überquert (wenn zwei Stämmchen vorhanden sind, kann das obere als N. cut. c. medius bezeichnet werden);

b) den N. auricularis magnus, der zur Parotis und zum Ohr aufsteigt;

c) den N. occipitalis minor, der dem hinteren Rand des Muskels folgt.

Wenn ein Nervenstämmchen gefunden ist, präpariert man von der nächsten Fortsetzung desselben, deren Lage durch Anspannen der Nerven erkannt wird, die bedeckende Schicht möglichst flach und bis nahe an den Nerven weg, hebt dann

das Nervenstämmchen empor und schneidet jetzt erst auf dasselbe der Länge nach ein. Den Occipitalis minor sucht man am besten nach Präparation der beiden anderen Nerven, indem man zwischen ihnen und dem Sternocleidomastoideus um dessen hinteren Rand herumgeht, nahe oberhalb der beiden anderen Nerven und ihrem Ursprung aus dem Plexus cervicalis auf und verfolgt ihn von hier aus weiter nach oben. Dabei ist der Nervus accessorius, der aus der tiefen Fläche des Muskels heraustritt und meist zwischen dem Occipitalis minor und dem Auricularis magnus hindurch rückwärts absteigt, zu schonen, sowie die Zweiglein, die von ihm und vom Plexus cervicalis in die tiefe Fläche des Muskels eintreten.

Vorderes Halsdreieck.

Sorgfältige Abpräparation des hinteren Randes des Platysma von der Parotis; Präparation der zum Ohr und zur oberflächlichen und tiefen Seite der Parotis gehenden Zweige des Auricularis magnus, der am hinteren Rand der Drüse zur Rinne hinter dem Ohr aufsteigenden Vena auricularis posterior und der von unten in die Drüse eindringenden größeren Vene. Meist in etwas größerer Tiefe und etwas weiter vorn findet man den aus dem unteren Rand der Drüse heraustretenden Ramus colli des facialis (N. cut. colli sup.).

Nunmehr kann der obere Lappen des Platysma vollständig aus der Kehle abpräpariert und bis zum Kieferrand zurückgeschlagen werden unter Schonung des an seine tiefe Fläche tretenden Nerven und seiner Verbindungen mit dem N. cut. colli medius resp. inferior. Er verläuft zum Platysma durch die tiefste Einsenkung der Kehle, gerade da, wo das Platysma besonders innig mit dem unterliegenden Bindegewebe namentlich des unteren Randes der Glandula submaxillaris verwachsen ist.

Sorgfältige Präparation der oberflächlichen Venen der Kehl- und Unterkinngegend. Sie bieten ein sehr wechselndes Verhalten und sollten nicht bloß am eigenen Präparat, sondern an möglichst vielen Halspräparaten studiert (und skizziert!) werden.

Sie stehen in Verbindung:

a) mit der Vena jugularis externa an der Außenseite des Sternocleidomastoideus;

b) vereinigen sich ferner nach unten jederseits mit einer Vena jugularis anterior;

c) in der seitlichen Kehlgegend bestehen auch Verbindungen mit der hier in der Tiefe gelegenen Vena jugularis interna.

Es empfiehlt sich aber, in der Kehlgegend vorläufig nicht in die Tiefe vorzudringen, bevor nicht die Parotisgegend im ganzen Umfange präpariert ist.

Man begnügt sich mit der Freilegung der Glandula submaxillaris und der an ihrer Außenseite verlaufenden Vene, sowie der Lymphdrüsen und Gefäße in ihrem Umkreis und am Rand des Kiefers und Kinns:

Präparation der Vena jugularis anterior.

Das Gefäß wird bis in den interfascialen Raum über dem Manubrium sterni verfolgt. Anastomose mit dem gleichnamigen Gefäß der anderen Seite. Zufluß von der Vorderfläche der Brustwand. Fortsetzung des Stammes unter Umbiegung nach außen, quer hinter dem unteren Ende des Sternocleidomastoideus vorbei, aber oberflächlich vom Sternohyoideus. Venae obliquae am vorderen Rand des Sternocleidomastoideus, die obere in Verbindung mit der Vena jugularis externa oder der V. jug. int., die untere mit der V. jug. ant., häufig zusammen einen mächtigen Verbindungsstamm beider Gebiete darstellend.

Seitliches Halsdreieck.

Die Supraclavicularnerven werden unter Schlitzung nnd Entfernung des bedeckenden Teils des Platysmas nach oben etwas gegen den Plexus cervicalis hin verfolgt und andererseits nach den Enden hin so weit als möglich auspräpariert. Zugleich werden die oberflächlichen, ungefähr mit den Supraclavicularnerven nach unten sich ausbreitenden Gefäße geschont und dargestellt. Die Reste des Platysmas werden entfernt, die Clavicula, der Pectoralis major und der Deltoideus, sowie der Ansatz des Trapezius und Sternocleidomastoideus unter den Gefäßen und Nerven gesäubert.

Man beachte eine allfällige Anastomose zwischen der Vena cephalica und den supraclavicularen Venen, oberflächlich von der Clavicula.

III. Tiefenpräparation vom seitlichen Halsdreieck aus.

Lehrbuchstudium.

Arteria und Vena subclavia und ihre Zweige.

Allgemeines über die Rückenmarksnerven, ihre Wurzeln, Stämme und Äste. Bildung der Plexus im allgemeinen.

Plexus cervicalis und brachialis im besonderen.

Die Plexus und ihre Schlingen entstehen, indem zum gleichen peripheren Nervenstamm Fasern aus mehreren benachbarten Spinalnerven (resp. ihren ventralen Ästen) bezogen werden. Die längeren und größeren Äste des Plexus beziehen im allgemeinen ihre Fasern aus einer größeren Zahl von Spinalnerven und erzeugen die größeren, länger ausgezogenen Hauptschlingen des Plexus.

Übersicht über den Plexus cervicalis:

Die ventralen Äste der 4 ersten Cervicalnerven bilden die Wurzeln des Plexus. Verlauf in der oberen Längsrinne der Querfortsätze des 2.—4. Halswirbels, Austritt zwischen den Endhöckern der Querfortsätze und den sich hier anheftenden Muskeln. Die erste Wurzel des Plexus steigt vor dem Querfortsatz des Atlas nach außen ab. Bildung von 3 Hauptschlingen, aus denen die größeren äußeren Zweige hervorgehen, während die kleineren tiefen Zweige sich von den einzelnen Wurzeln ablösen. Verbindungsfaden von der 4. Wurzel zum vorderen Ast des 5. Cervikalnerven. Verbindungen mit dem XII. und XI. Gehirnnerven und mit dem Sympathicus (s. bei den Zweigen).

Zweige des Plexus cervicalis.

a) Kleine tiefe Zweige.

1. Vordere:

Medialwärts ziehen die Rami communicantes zum oberen Halsganglion des Sympathicus.

Vorwärts absteigende obere Zweige von der 1. und 2. Wurzel des Plexus zum Stamm des Hypoglossus und aus ihm teils zur prävertebralen Muskulatur, teils zum Ramus descendeus hypoglossi. Ein Rest der Cervikalfasern verläuft noch weiter im Stamm, um von dort aus den M. thyreohyoideus und geniohyoideus zu versorgen.

Außen an der V. jug. interna nach vorn absteigende mittlere Zweige (Rami cervicales descendentes), aus der 3. und 4. Plexuswurzel, welche z. T. den im Ramus descendens hypoglossi absteigenden Fasern entgegenlaufen und mit ihnen die Ansa hypoglossi bilden. Aus der Ansa werden versorgt beide Bäuche des Omohyoideus, der Sternothyreoideus und Thyreohyoideus sowie der Sternohyoideus.

Ein vorwärts einwärts absteigender unterster Zweig, hauptsächlich aus der 4. Plexuswurzel, mit Zuzug aus

der dritten und manchmal aus dem Ventralast des 5. Cervicalnerven: der N. phrenicus.

Zweige zum Scalenus ant. und zu den Intertransversarii ant.

2. hintere Zweige zum Levator scapulae und Scalenus medius. (Intertransversarii, rectus capitis lateralis.)

b) Oberflächlichere, äußere Zweige:

1. Zum Sternocleidomastoideus und Trapezius, die mit entsprechenden Zweigen des Accessorius Willisii verlaufen, und mit diesen Nebenschlingen bilden können.

2. Zwischen Sternocleidomastoideus und Trapezius zur Haut tretende lange Äste:

N. occipitalis minor,
N. auricularis magnus,
N. cutaneus colli inferior (und medius),
NN. supraclaviculares.

Indem diese Nerven an dem hinteren Rand des Sternocleidomastoideus vorbei ziehen, werden sie und mit ihnen die Hauptschlingen und Wurzeln des Plexus nach hinten an den Stamm angelegt.

Präparation:

Sorgfältige Präparation der Supraclavicularnerven bis zu den Schlingen des Plexus cervicalis. Präparation der vom Plexus her zur tiefen Seite des vorderen Randes des Trapezius absteigenden Nerven (ein oder mehrere Stämme, vom Plexus und vom Nervus accessorius gebildet).

Unter Schonung der Gefäße (Stamm der V. jug. externa, supraclaviculare Nebenäste und andere Venen, Arteria cervicalis superficialis) entfernt man allmählich das Zellgewebe und dringt bis zum M. omohyoideus vor. Fascia omohyoidea zwischen ihm, der Clavicula und dem Sternohyoideus und Sternothyreoideus.

Supraclavicularer Nebenraum der Achselhöhle. Derselbe wird unter Einschneiden der Clavicularportion des

Sternocleidomast. nach innen verfolgt. Man trifft dann auf das Querstück der Vena jugularis anterior. Auch die V. jugularis externa steigt häufig ganz oder teilweise vor dem Omohyoideus ab, um wie die Jugularis anterior, vereint mit dieser oder getrennt davon unter Durchbohrung der Fascia omoclavicularis zur Vena subclavia zu gelangen (s. u.).

Hinter dem Omohyoideus trifft man die Vena transversa scapulae, V. transversa colli und V. cervicalis descendens. Dieselben können selbständig in die V. subclavia einmünden oder sich zuvor miteinander oder mit der Vena jug. externa verbinden.

Beim Verfolgen dieser tieferen Venen nach innen trifft man schließlich hinter dem Omohyoideus auf die Vena jugularis interna und ganz unten innen auf die Vena subclavia. Dabei hat man auf die Arteria cervicalis superficialis und die A. transversa scapulae acht zu geben, welche an der hinteren Peripherie der V. jug. interna vorbei lateralwärts ziehen.

Bevor man aber hier nach innen gegen die V. jugularis interna und nach unten gegen die Achselhöhle weiter vordringt, ist oben im seitlichen Halsdreieck und unter dem oberen Teil des Sternocleidomastoideus die Präparation des Plexus cervicalis vorzunehmen.

Der Sternocleidomastoideus wird möglichst entspannt durch Hebung des Kopfes und Drehung nach der entgegengesetzten Seite und durch Vorbeugung der Halswirbelsäule. Dann gelingt es, vom hinteren Rand her unter den Muskel eindringend, den unteren Teil des Plexus cervicalis und den Ursprung der langen Hautäste aus demselben zu präparieren, ebenso wie seine Zweige zum Sternocleidomastoideus; ferner den Ursprung der vom Plexus zum Trapezius gehenden Fasern und natürlich den Ramus externus des Accessorius, wo er den Muskel durchbohrt und verlässt, und seine Äste zum Muskel.

Von den Hauptschlingen des Plexus gelangt man zu den unteren Wurzeln; man trifft sie eingebettet in die Fascie des Levator scapulae und der Scaleni; dies gilt dann auch ganz besonders von den tiefen Zweigen des Plexus zu diesen Muskeln und von dem am Scalenus anterior absteigenden N. phrenicus. Das Bindegewebe, an seiner Zerzupfbarkeit erkennbar, ist allmählich von den Nerven und der Muskelunterlage zu entfernen, und schließlich ist unter den Nerven der Muskelhintergrund auf das sorgfältigste zu säubern; auch die Ansätze des Splenius sind sorgfältig darzustellen.

Indem man an der tiefen Seite des Sternocleidomastoideus (und des Omohyoideus) nach innen geht, trifft man die Vena jugularis interna, die sich oft, namentlich im unteren Abschnitt weit, bulbusartig nach außen vorwölbt. Bevor dieses Gefäß von außen frei präpariert wird, hat man die Rami descendentes cervicales aufzusuchen, welche vom Plexus cervicales außen an der Vene vorbei vorwärts absteigen und den unteren Schenkel der Ansa hypoglossi darstellen. Hinter der Vene, an dem M. scalenus anterior und seinen Ursprüngen trifft man von unten nach oben fortschreitend die Art. transversa scapulae, die Arteria cervicalis superficialis und die Cervicalis ascendens, und dahinter, dicht am M. scalenus anterior den N. phrenicus.

Der obere Teil des M. sternocleidomastoideus hebt sich von den Querfortsätzen der Halswirbelsäule und von den hier angehefteten Muskeln namentlich mit seinem vorderen Rand ab. (Interstitium inframastoideum). Die Präparation des hier von dem Muskel bedeckten obersten Teiles des Plexus cervicalis und des N. accessorius von hinten her kann trotz der Entspannung des Muskels erschwert sein durch das hier eingelagerte Lymphdrüsenpaket, besonders wenn dasselbe krankhaft verändert ist. Der Muskelansatz kann vom hinteren Rande her ein Stück weit eingeschnitten werden. Wir empfehlen aber,

ihn nicht vollständig zu durchschneiden und auch nicht am vorderen Rande des Muskels gegen den Plexus vorzudringen, bevor nicht die Präparation der Kehl- und Parotisgegend in der später zu schildernden Weise erledigt ist. Das Interstitium inframastoideum ist ein Ausläufer des unter dem Muskelzelt der äußeren Rachenmuskeln gelegenen Zeltraums. Bei der Präparation der in diesem Raum und speziell im Interstitium stylo-vertebrale gelegenen Teile wird man von vorn zu diesem Inframastoidalraum gelangen und den ersten Abschnitt des N. accessorius sowie den obersten Teil des Plexus cervicalis nebst den vorderen und medialen Ästen und Verbindungen des Plexus zu Ende führen können.

IV. Beendigung der Präparation der Schulter und der Achselhöhle.

Vorbereitendes Studium.

Der Plexus brachialis.

Die motorischen Nerven für sämtliche Muskeln der Schulter, soweit sie nicht vom Plexus cervicalis versorgt werden (Trapezius, Sternocleidomastoideus, Omohyoideus, Teil des Levator scapulae) und für sämtliche Muskeln des Arms stammen aus den ventralen Ästen der vier letzten Cervicalnerven und des ersten Brustnerven. Ferner liefern die genannten fünf Nervenäste die Hautnerven für die Haut des freien Armes, während die Haut über der zweiflügeligen Masse der Schultermuskulatur, der Supraclaviculargrube, der Fossa axillaris (und z. T. der Innenseite des Armes) vom Plexus cervicalis, den oberen Interkostalnerven und den Dorsalästen der Hals-, Brust- und Lumbalnerven her versorgt wird.

Der Plexus brachialis verdankt seine Entstehung vornehmlich dem Zusammenfluß von Nervenfasern aus den vorderen

Ästen der vier unteren Cervicalnerven und des ersten Brustnerven zur Bildung der großen Nervenstämme des Armes. Sie nehmen dabei ihren Weg durch den Hauptraum der Achselhöhle und trennen sich an der Innenseite des Oberarms in Nerven für die Volarseite der Hand und des Vorderarms und für die Vorderseite des Oberarms (Nerv. ulnaris, N. medianus und N. musculo-cutaneus, greifen zuletzt mit sensibeln Zweigen auch noch auf die Dorsalseite über) und in solche für die Dorsalseite der Hand und des Vorderarms und für die Rückseite des Oberarms (Nerv. radialis). Erstere verlaufen schon oben im Plexus mehr vorn, letztere mehr hinten. Aus der vorderen Faserlage des Plexus gehen natürlich auch die Nerven für die Muskeln der Vorderwand der Achselhöhle hervor (NN. thoracales anteriores und N. subclavius); aus der hinteren Faserlage stammen die Nerven, welche zu den Muskeln der Hinteraußenwand der Achselhöhle (Latissimus dorsi und Teres major, tiefe Muskeln der Scapula) sowie zum Deltoideus und zur Haut an der Hinterseite des Armansatzes ziehen (NN. scapulares), ferner die Nervi thoracales posteriores für die Muskeln der Basis scapulae.

Während sich auf diese Weise an den aus den 5 Wurzeln des Plexus stammenden Fasern ein Auseinanderweichen nach vorn und nach hinten, zur Vorder- resp. Volarseite des Arms und zur Vorderwand der Achselhöhle einerseits, zur Dorsal- resp. Hinterseite des Arms und zu den hinteren Muskeln der Schulter andererseits geltend macht, findet zu gleicher Zeit ein Zusammenschluß der aus oberen und unteren Wurzeln stammenden Fasern statt.

Diese Konvergenz hat einen äußerlishen Grund anscheinend in dem Umstand, daß der obere Eingang in den zentralen Raum der Achselhöhle zwischen Subclavius, Processus coracoideus und Subscapularis einerseits, Bruststamm und Serratus ant. andererseits eine verhältnismäßig enge Spalte darstellt, so daß die hier durchtretenden Fasern sich von oben und unten

zusammenschließen müssen. Für die zum Arm weitergehenden Nervenfasern liegt ein Grund zu weiterem Zusammenschluß in dem Verlauf durch die enge äußere Giebelkante des zentralen Achselraumes. Auch für die Fasern des Nervus medianus, die am längsten (durch die Arteria axillaris s. u.) auseinandergehalten werden, vollendet sich hier der Zusammenschluß. Die Architektur des Plexus wird nun dadurch besonders kompliziert, daß das Auseinanderweichen der Fasern nach vorn und hinten schon beginnt, während die Konvergenz oberer und unterer Fasern noch weiter geht.

Wir unterscheiden proximalerseits beginnend:

1. die fünf Wurzeln des Plexus. Aus denselben bereits lösen sich nach hinten heraus die Nervi thoracales posteriores und der N. suprascapularis, nach vorn aber der N. subclavius.

Durch Konvergenz von oben und unten an den Fasern, welche in den zentralen Achselraum eintreten, vereinigen sich zunächst das oberste und das unterste Paar der primären Wurzeln und es entstehen

2. drei Grundstämme des Plexus, an denen alsbald schon eine Sonderung in eine vordere und hintere Faserlage sich geltend macht; es entstehen so

3. drei Vorderstämme und drei Hinterstämme, welche fortfahren, von oben und unten her sich zusammen zuschließen.

4. Durch Zusammenschluß der drei Hinterstämme entsteht der hintere Schlußstamm, dessen Hauptfortsetzung der N. radialis ist, während sich von ihm nach der Scapula zu die NN. subscapulares und der N. axillaris abzweigen.

5. Von den drei Vorderstämmen schließen sich zunächst der obere und mittlere zu dem kombinierten oberen Vorderstamm zusammen, während der untere Vorderstamm noch selbständig bleibt, indem sich zwischen ihm und den oberen Vorderstämmen die Arteria axillaris durchschiebt. Erst jenseits dieser Kreuzung schließt sich der kombinierte obere Vorder-

stamm mit dem unteren Vorderstamm zum vorderen Schlußstamm zusammen (Medianusgabel und Medianus). Vor der Vereinigung zweigt aus dem kombinierten oberen Vorderstamm (dem oberen Schenkel der Medianusgabel) der N. Musculocutaneus ab; aus dem unteren Vorderstamm (unteren Schenkel der Medianusgabel) spalten sich ab der Nervus ulnaris und die beiden NN. cutanei mediales: brachii et antibrachii.

Außerdem löst sich aus der Medianusgabel nach vorn heraus eine vordere feine Nebengabel oder Nebenschlinge, die ebenfalls die Arteria axillaris umfaßt und aus welcher die NN. thoracales anteriores superior und inferior hervorgehen.

Gefäße der Achselhöhle und Schulter.

Der Präparant muß natürlich über die allgemeinen Verhältnisse des Zirkulationsapparates informiert sein, ebenso wie über die wesentlichsten Bauverhältnisse des Herzens. Er muß auch Kenntnis haben von der Disposition der Brusteingeweide, insbesondere vom Verlauf der Speiseröhre der Luftröhre und ihrer Äste, von der Lage der Lungen und des Herzens, dem Verlauf der Lungengefäße, der Aorta und der Hohlvenen.

Endlich muß er sich ganz speziell vertraut machen mit den aus dem Aortenbogen entspringenden, durch die obere Brustapertur tretenden Arterien und zunächst ganz besonders mit der

Art. subclavia.

Ursprung rechts aus der A. anonyma, links (tiefer) direkt aus dem Aortenbogen. Verlauf entlang dem Pleurasack, vor seiner Kuppe vorbei im Bogen zur 1. Rippe; Überschreitung derselben im Scalenusschlitz (zwischen Scalenus anterior und medius); jenseitiger Verlauf — im Schultergebiet — bis in den zentralen Achselraum, und in demselben gegen die Innenseite des Oberarms. Wir unterscheiden einen Stammteil, der bis

zur Scalenuslücke, und einen Schulterteil, der von ihr bis zum Pectoralis minor sich erstreckt.

Die Fortsetzung des Gefäßes von hier an bis zum Außenrand des Latissimus dorsi wird als A. axillaris bezeichnet, die jenseitige Fortsetzung als A. brachialis.

Äste des Stammteils.

1. Entlang dem Pleurasack nach vorn: Die A. mammaria interna.

2. Entlang dem Pleurasack nach hinten: Der Truncus costo-cervicalis (A. intercostalis suprema und profunda colli).

3. Aufwärts zum Foramen transversarium des 6. Halswirbels: Die A. vertebralis.

4. Davor aufsteigend: Der Truncus thyreo-cervicalis. Er teilt sich in die A. thyreoidea inferior, A. cervicalis ascendens, A. transversa scapulae und A. cervicalis superficialis. Die beiden letzt genannten Gefäße dringen vor dem Scalenus ant. in das Schultergebiet ein, die Cervicalis asc. steigt vor den Halswirbelquerfortsätzen empor; die Thyreoidea inf. bleibt im Innern des Stammgebietes.

Äste des Schulterteils der Subclavia.

1. A. transversa colli, im Scalenusschlitz oder nahe jenseits desselben entspringend.

2. AA. thoracales anteriores superiores.

3. Eine Arterie (A. coracoidea), die innen an der Coracoclavicularverbindung, zwischen Subclavius und Pectoralis minor nach vorn tritt (Ramus acromialis und Ramus deltoideus entlang dem Vorderrand des M. deltoideus) und gewöhnlich zusammen mit einer oberen A. thoracalis ant. entspringt (Truncus thoracico-acromialis).

Äste der Art. axillaris.

1. Eine letzte Thoracalis anterior verläuft als Thoracalis longa hinter dem Außenrand des Pectoralis major abwärts. (Zweige zur Brustdrüse.)

2. A. subscapularis, der größte Nebenzweig des Stammgefäßes im Gebiet der Schulter und der Achselhöhle. (Endzweige: A. circumflexa scapulae und thoracico-dorsalis.)

3. A. circumflexa humeri posterior und A. circumflexa humeri anterior.

Stamm der Art. axillaris.

Von der Art. brachialis zweigt sich am Oberarm die A. profunda brachii ab, welche den N. radialis begleitet, während der Rest der Arterie zunächst mit dem N. ulnaris und medianus verläuft Indem aber die Nerven gestreckter verlaufen und allmählicher (spitzwinkliger) auseinandergehen, liegt naturgemäß bei dieser korrespondierenden Teilung der Arterie und der Nerven die Arteriengabel näher dem Humerus und mehr distal, und muß auch der Stamm der Arteria brachialis vor der Teilung zwischen den 3 großen Nervenstämmen und dem Humerus gelegen sein. Andererseits ist gegeben die Lage der Arteria subclavia vorn unten an der vom Anfangsteil des Plexus gebildeten Nervenplatte. Daraus folgt, daß die Arteria axillaris in ihrem Verlauf zum Arm die vordere Faserschicht des Plexus durchkreuzen muß und zwar näher ihrem unteren Rand, zwischen dem unteren und den 2 oberen Vorderstämmen. Die Vereinigung der beiden letzteren zu einem oberen kombinierten Vorderstamm und die Bildung der zweischenkligen Medianusgabel ist dadurch verständlich gemacht.

Vena subclavia und Vena axillaris.

Vereinigung der Vena subclavia mit der Vena jug. interna zur Vena anonyma hinter dem Sternoclaviculargelenk, an der Grenze des Stammgebietes, dicht über dem Ansatz des ersten Rippenknorpels ans Sternum. Es ist also nur das allerletzte Ende der Vene unmittelbar an der Einmündungstelle, welches die erste Rippe, nach vorn unten innen vom Ansatz des Scalenus ant. überschreitet; die Vene liegt hier etwas entfernt, nach vorn

unten von der Arterie. Verfolgt man sie in ihrem Verlauf nach außen, so sieht man sie sofort nach Überschreitung der ersten Rippe durch den innersten Teil des Zwischenraums zwischen Musc. subclavius und Brustwand in den zentralen Achselraum eindringen und sich sehr bald, schon vor der Überkreuzung durch den Pectoralis minor, der Arteria subclavia von innen anlegen. Ihre Fortsetzung hinter dem Pectoralis minor (Vena axillaris) wird durch die Medianusgabel von der Arteria axillaris getrennt, ist aber dem von dieser Arterie und dem Plexus brachialis gebildeten Strang eng von innen her angeschlossen. Sie hängt mit der die Arteria brachialis begleitenden Vena brachialis (Venengeflecht) meist so zusammen, daß sie vor dem unteren Schenkel der Medianusgabel und innen am Stamm des Medianus, zwischen ihm und dem N. ulnaris dahinzieht; doch kann auch ein kleineres Verbindungsgefäß die Arterie durch die Medianusgabel begleiten. Meist erscheint aber die Fortsetzung in die oberflächlich vom Medianus und Ulnaris gelegene Vena basilica und in die Vena subscapularis viel ansehnlicher als diejenige zur tiefen Vena brachialis.

Beendigung der Präparation der Schulter und der Achselhöhle von oben her.

Die Schulter wird möglichst weit nach unten und vorn gezogen.

Präparation des Venenwinkels zwischen Iugularis interna und Subclavia und der hier mündenden Venen (V. jug. ext.; V. jug. ant.; V. transversa scapulae; V. transversa colli; V. cervicalis ascendens; V. profunda cervicalis).

Präparation der Art. cervic. superficialis und der Art. transversa scapulae vor dem Scalenus anticus.

Berücksichtigung der an der Vena subclavia und jugularis interna zum Venenwinkel ziehenden großen Lymphgefäße. Erstere führen die Lymphe von der Achselhöhle, der Schulter, dem Arm, der vorderen Brustwand, letztere die Lymphe vom Kopf her zum

Venenwinkel. Sie vereinigen sich mitunter zu einem Truncus brachio-cephalicus. Einmündung mit dem Ductus thoracicus minor rechts, dem Ductus thoracicus major links an der tiefen Seite des eigentlichen Vereinigungswinkels von Jugularis interna und subclavia. Man beachte auch die Lymphdrüsen.

Beim Vergleich des Verlaufs der Venen mit demjenigen der Arterien ergibt sich: Weil ein eigentlicher Stammabschnitt an der Vena subclavia fehlt, münden die Vena profunda colli und cervicalis ascendens, welche Venen Ästen des Stammteils der A. subclavia entsprechen, mit den Venen der oberen Schulter- und Achselhöhlengegend, sei es isoliert, sei es vereint im Bereich des Schultergebietes, in die Subclavia (selten in die Jugularis interna). Der Arteria cervicalis superficialis entspricht die Vena jugularis externa, jedoch ist ihr Wurzelgebiet außerordentlich viel weiter ausgedehnt: Oberflächlicher Blutzufluß zur Vena jug. ext. vom Hinterhaupt, von der Kehle, der Schläfe und dem Gesicht, wenn auch in wechselndem Betrag; weiterer Zufluß von den Bedeckungen des Stammes im Bereich des vorderen Halsdreieckes durch die Vena jugularis anterior, mitunter auch Zufluß von dem Arm (Vena cephalica).

An den Venen vorbei in die Tiefe dringend gelangen wir zur Arteria subclavia und zum Anfangsteil des Plexus brachialis. Man beachte dabei den Nervus subclavius, der durch den Venenwinkel zu seinem Muskel zieht, ferner den N. phrenicus, der vorn auf dem M. scalenus anterior liegt. Die Arterie liegt bei ihrem Austritt aus dem Scalenusschlitz, noch nicht vom Plexus umhüllt, nach unten und vorn vom unteren Rand des Anfangsteil des Plexus. Man findet sie in einer Linie, welche von der Mitte der Clavicula gegen die Mittelachse des Halsstammes etwas absteigend gerichtet ist.

Die Art. transversa scapulae durchbohrt gewöhnlich bei ihrem Verlauf nach außen den Plexus, manchmal auch den Scalenus medius.

Sie entspringt mitunter vor dem Scalenus ant. aus der Transversa scapulae. Die A. profunda colli kann aus der Transversa colli stammen und durch den Scalenusschlitz nach innen treten.

Der M. trapezius wird nun bei seinem Ansatz an die Clavicula, das Acromion und die Spina scapulae abgetrennt und nach hinten zurückgeschlagen. Breite Eröffnung des suprascapularen Vor- und Nebenraumes der Achselhöhle. Präparation der Muskelnerven an der tiefen Seite des Trapezius. Endverzweigung der Arteria transversa colli über dem Angulus scapulae; Zweige zum subbasalen Nebenraume (Art. dorsalis scapulae). Präparation des M. levator scapulae und oberen Randes des Serratus anterior: Nervi thoracales posteriores, darunter der außen am Serratus absteigende N. thoracalis longus, im Subbasalinterstitium medial von der Basis Scapulae absteigend der N. dorsalis scapulae. Oberer Rand des Schulterblattes. Ansatz des Omohyoideus. Die Arteria und Vena transversa scapulae sind nun in ihrem ganzen Verlauf darzustellen bis zu der Stelle, wo sie das Lig. transversum scapulae überschreiten und unter den M. supraspinatus eindringen.

N. suprascapularis, unter dem Ligament, durch die Incisur ebendahin ziehend.

Enger oberer Zugang zum zentralen Raum der Achselhöhle, in welchen die Art. subclavia, der Hauptstrang des Plexus, der allmählich die Arterie umschließt, und einwärts daneben die Vena subclavia eindringen.

Man kann von einer Gefäßnervenplatte sprechen und von einer oberen Loge des Achselraumes nach oben und außen davon. Verdichtung des Bindegewebes im Bereich jener Platte, im Anschluß an die Fascie des M. subclavius und an die tiefe Stammfascie. Die Vena subclavia hinter der Clavicula durch ihre starre Umgebung offen gehalten.

Vordringen gegen die Achselhöhle von der Fossa infraclavicularis (Mohrenheimsche Grube) aus.

Oberflächenrelief, Lage des Humeruskopfes und des Proc. coracoideus. Grenzfurche (oben ein Zwischenraum) zwischen Deltoideus und Pectoralis major.

Vena cephalica: senkt sich im Verlaufe proximalwärts allmählich in die Tiefe, oberhalb des Pectoralis minor, innen am Processus coracoideus vorbei. Mehr horizontal verläuft aus der Tiefe zum oberen Rand des M. pectoralis minor die Art. thoracico-acromialis; zerfällt daselbst baumartig: Ramus deltoideus, R. acromialis, auf- und absteigende und innere Zweige zum Pectoralis major. Innen daneben ein Venenstamm, der in ähnlicher Weise verästelt ist und in der Tiefe oben die Cephalica aufnimmt, die gleichsam einen weiter entwickelten Zweig dieser Vena thoracico-acromialis darstellt.

Der Nervus thoracicus anterior superior löst sich höher oben, außen an der Arteria, vom Plexus und strahlt mit seinen Zweigen an der Verzweigung der A. th. acrom. vorbei zum Pectoralis major. Verbindungsschlinge unter der Arterie mit dem N. thor. ant. inf., der innen an der Arterie vorbei wesentlich zum Pectoralis minor geht. In ziemlicher Tiefe außen findet man den Hauptstrang des Plexus; einwärts davon, im Begriff, sich in den Plexus einzuhüllen, die Arteria subclavia, einwärts davon die Vena subclavia, begleitet von Lymphgefäßen. Tiefe Lymphdrüsen der Achselhöhle.

Präparation der Achselhöhle von der Achselgrube aus.

Rückenlage der Leiche. Abduktion des Armes. Studium der äußeren Formen. Orientierung über die unterliegenden Muskeln etc.

Querer Hautschnitt an der Innenseite des Armansatzes, jenseits der Latissimusinsertion, vom Pectoralis major bis zum

Deltoideus. Horizontaler Hautschnitt an dem Rumpf vom Unterrand des Pectoralis major bis zur Spitze des Schulterblattes. Hautschnitt entlang dem Pectoralis major. Abpräparation des Hautlappens, vorn beginnend. Schweißdrüsen, oberflächliche Lymphdrüsen, blättrige Fascia superficialis, Hautvenen und Hautarterien der Fossa axillaris. (Seitliche zur Achselgrube aufsteigende Hautvene, mit dem oberflächlichen Bauchdeckenvenen anastomosierend.)

Präparation der Brustdrüse (beim Weib). Aufsuchen der NN. perforantes laterales aus den Interkostalnerven, ihrer vorderen und hinteren Äste, ihres Austritts aus der Brustwand zwischen den Zacken des Serratus anterior.

Ramus intercosto-humeralis aus dem II. Interkostalnerven, Verlauf zur Innenseite des Oberarms. Abzählen der Rippen!

Rand des Pectoralis major und Arteria thoracalis longa unter dem tiefen vorderen Fasciengewölbe. Rand des Latissimus dorsi, tiefes hinteres Fasciengewölbe; Arteria thoracico-dorsalis. Nervus thoracalis longus dicht am Serratus anterior näher dem hinteren Rand des Achselgrubenfeldes der Brustwand.

Von der Mitte und Innenseite der Achselgrube dringt man unter Wegräumung des Zellgewebes und der Lymphdrüsen immer weiter nach oben in den Achselraum vor unter Schonung der erwähnten Nerven und größeren Gefäße. Man befindet sich dabei in der unteren Loge des Achselraumes, an der Innenseite der Hauptausbreitung der Achselgefäße und Nerven, welche wesentlich den Außenwänden sich anschließt.

Verhalten der Fascie an der äußeren Giebelkante des Achselraumes, **wo der Hauptstrang der Gefäße und Nerven zum Arm eingelagert ist.** Die blättrige Fascie der Achselgrube verdichtet sich hier, hängt oberflächlich mit der Fascia brachialis zusammen und verbindet sich wie diese nach der Tiefe hin, zu beiden Seiten

des Gefäßnervenstrangs, mit den benachbarten Sehnen, insbesondere mit der Latissimussehene gegen den Humerus zu und entlang der Pectoralissehne gegen den Humerus, den Processus coracoideus und die Fascie des Pectoralis minor hin.

Auf der Seite der Armfascie kann ein „Armbogen", auf der Seite der Achselgrubenfascie kann ein „Achselbogen" (Langer) angedeutet sein. Eine Randportion des M. latissimus kann in den Achselbogen ausstrahlen, ja fleischig in ihm bis zum Coraeobrachialis gelangen.

Man präpariert nun die Gefäße und Nerven an der Hinterwand der Loge und dann auch den Hauptstrang in der Giebelkante zunächst mehr nur tastend und sondernd, dann, sobald man besser orientiert ist und einen Überblick über das Ganze hat, genau bis ins Einzelne hinein etwa in folgender Reihenfolge:

Vena basilica, Übergang in die Vena axillaris, V. und Art. subscapularis und ihre Verzweigungen; Endteile der Subscapularnerven. Rami cutanei, brachii et antibrachii; Nervus medianus; Medianusgabel; Nervus ulnaris und N. musculo cutaneus, Anfang der Vena brachialis. Arteria axillaris und Anfang der Art. brachialis. Anfang der Art. subscapularis, Art. circumflexa humeri anterior und posterior. Muskeläste der Arteria axillaris zum M. coracobrachialis und kurzen Kopf des Biceps. Nervus radialis, N. axillaris und NN. subscapulares in ihrem Zusammenhang mit dem hinteren Schlußstamm des Plexus. Endlich müssen die benachbarten Muskeln sorgfältig gereinigt werden. Dabei muß acht gegeben werden auf die ursprüngliche Lagerung des Gefäßnervenstrangs in der Giebelkante am M. coracobrachialis, zwischen der Endsehne des Latissimus dorsi und dem Pectoralis major. Der N. medianus liegt vor, der N. radialis hinter der Arterie, die N. ulnaris innen an derselben. Man muß auch auf Varietäten gefaßt sein, z. B. auf

eine oberflächlich und nach vorn vom Medianus gelegene Arteria brachialis neben einer normal liegenden tiefen Arteria brachialis oder ohne eine solche, wobei die hoch liegende Arterie aus der Subscapularis oder oberhalb der Medianusgabel aus der Axillaris entspringen kann. Die hochliegende Arterie kann sich in die Arteria radialis, die tiefe in die Arteria ulnaris fortsetzen oder umgekehrt (hohe Teilung der Brachialis, hoher Ursprung der Radialis oder Ulnaris). Es kann auch die Arteria profunda brachii höher oben (hinter oder vor den Enden des Latissimus dorsi und Teres major) aus der circumflexa humeri post. entspringen usw. Auf das wechselnde Verhalten der Venen wurde bereits hingewiesen.

Muskelkreuz.

Von besonderer topographischer Bedeutung ist die Überkreuzung des langen Triceps Kopfes durch die Enden des Teres major und Latissimus dorsi in der Hinterwand der Achselgrube; die genannten unteren Mantelmuskeln, obschon sie vom Rücken und von der Rückseite der Scapula kommen, gehen doch vor dem langen Tricepskopf vorbei und dringen von innen her zwischen diesen und die Bicepsgruppe (Biceps und coracobrachialis) ein. Sie heften sich an der Crista tuberculi minoris an, in gleicher Schicht mit dem von der thoracalen Breitseite der Scapula herkommenden M. subscapularis. Das Muskelkreuz bildet mit dem Rand des Schulterblattes, dem Gelenk und dem Humerus drei Lücken oder drei Passagen, eine scapulare, eine articuläre und eine brachiale Lücke; erstere beide liegen im Bereich der Hinterwand der Achselhöhle, im Grund der Nebennische zwischen Subscapularis einerseits, Latissimus dorsi mit Teres major andererseits. Durch die scapulare Lücke verläuft die Art. circumflexa scapulae, durch die articuläre Lücke treten der N. axillaris und die Art. circumflexa humeri posterior. Die beiden Gebilde treffen auf den Deltoideus, der mit seinem hinteren Rand die Lücke überlagert. (Durch

die brachiale Lücke im Bereich des freien Armes ziehen der N. radialis und die Arteria profunda brachii).

NB. Nach Erledigung der Präparation der Achselhöhle kann die Präparation der Schulter- und Armmuskeln von den Präparanten des 1. Kurses in Angriff genommen werden. Bei der Präparation der breiten Rückenmuskeln muß aber der obere Teil des Nackens von ihnen intakt gelassen werden, bis die Halspräparanten des 2. Kurses daselbst ihre Arbeit vollendet haben.

V. Präparation der Nacken- und Occipitalregion.

Vorbereitendes Studium.

1. Wirbelsäule, insbes. Halswirbelsäule: Äußere Gestalt im Ganzen, Reihe der Wirbelkörper und Reihe der Gelenkportionen und Gelenke bis hinauf zum Epistropheus. Seitliches Atlanto-epistrophical-Gelenk. Massa lateralis des Atlas. Atlanto-occipitalgelenk. Reihe der Wirbelbogen, Dornen und Querfortsätze, ferner der Zwischenwirbellöcher und Ligg. flava bis hinauf zum Epistropheus, Membranae obturatoriae oberhalb desselben. Besondere Verhältnisse am Epistropheus und Atlas.

2. Stammmuskeln an der Wirbelsäule.

a) Seitliche:
MM. intertransversarii der Halsgegend und M. rectus capitis lateralis. Intercostales und Levatores costarum. Scaleni.

b) Vordere prävertebrale Muskeln.

c) Hintere Stammmuskeln an der Wirbelsäule:

α) Interspinales.

β) Hintere tiefe Muskeln am Atlas und tiefe Schicht der Transverso-spinal-Muskeln abwärts vom Epistropheus (Rotatores breves und longi, Multifidus, Semispinalis cervicis und dorsi).

γ) Oberflächliche Schicht des Transverso-spinalis (Semispinalis capitis).

δ) Zwischenmuskeln zwischen den transverso-spinalen und den spino-transversalen Muskeln (Spinalis cervicis und Spinalis capitis; Spinalis dorsi).

ε) Spino-transversale Muskeln (Ileocostalis, Longissimus und Splenius).

ζ) Spino-costale Muskeln (Serratus posticus inferior und superior).

Größere Interstitien erstens unter dem Semispinalis capitis, zweitens unter dem Splenius capitis.

3. Schultermuskeln.

Muskeln der Basis Scapulae (Serratus anterior, Rhomboidei und Levator scapulae). Mantelmuskeln, insbes. Trapezius und Sternocleidomastoideus.

4. Inhalt des Wirbelkanals.

Spinalnerven. Durchtritt durch die Foramina intervertebralia vor den Gelenken vom Epistropheus abwärts. Durchtritt des 1. und 2. Spinalnerven hinter dem Atlanto-epistrophical- und dem Atlanto-occipitalgelenk, durch die Membranae obturatoriae. Vorderer und hinterer Ast der Spinalnerven.

5. Gefäße des in Rede stehenden Komplexes.

Arterien. Die Arteria intercostalis prima und die A. profunda colli aus dem Truncus costocervicalis (Subclavia): liefern die 3 Dorsaläste unter den Querfortsätzen des 2. und 1. Brustwirbels und des letzten Halswirbels. Die oberen Dorsaläste stammen aus der A. vertebralis (Subclavia). Verlauf des Stammes der Vertebralis durch die Querfortsatzlöcher des 6. bis 1. Halswirbels. Zweiglein der Dorsaläste dringen, den Spinalnerven entgegen in den Wirbelkanal; der oberste erscheint als Fortsetzung des Stammes der A. vertebralis.

Ursprung des M. biventer mandibulae aus der Fossa digastrica, einwärts vom Longissimus capitis, Splenius capitis

und Sternocleidomastoideus. Arteria occipitalis einwärts von ihm (aus der Carotis externa). Arteria auricularis posterior (aus der Car. ext.). Arteria cervicalis ascendens aus dem Truncus thyreo-cervicalis (Subclavia).

Venen. Geflechte im Wirbelkanal. Perivertebrale Geflechte, namentlich in dem größeren Muskelinterstitium unter dem Semispinalis capitis. Emissarium condyloideum s. u.

Präparation.

Bauchlage der Leiche. Hautschnitt hinter dem Ohr aufsteigend bis zum Scheitel; Verlängerung des Horizontalschnittes über der Linea nuchae superior bis zur hinteren Mittellinie; horizontaler Hautschnitt am Nacken in der Höhe der Vertebrae prominentes. Entfernung der Haut vom Hinterkopf und vom oberen Teil des Nackens bis zur hinteren Mittellinie.

Präparation des N. occipitalis minor im Kopfgebiet. Aufsuchen der Arteria und Vena occipitalis und des N. occipitalis major über der Linea nuchae superior und Auspräparieren im Kopfgebiet.

Oberflächliche Venen vom Hinterhaupt zur V. jugul. ext. Hintere Ohrmuskeln. Arteria und Vena auricularis posterior. Nervus auricularis posterior und M. occipitalis. N. auricularis vagi.

(Säuberung des oberen Endteils des Sternocleidomastoideus und des Feldes zwischen ihm und dem Trapezius, Einschneiden in den Sternocleidomastoideus von hinten her, Präparation des Interstitium inframastoideum und des Plexus cervicalis, soweit dies alles noch nicht geschehen ist.)

Präparation des obersten Teiles des Trapezius, der Durchtrittsstelle des Occipitalis major und des tiefer unten heraustretenden, auf dem Muskel aufwärts laufenden Hautastes des Occipitalis III.

Der Trapezius wird nun nah dem Ursprung vom äußeren Rand und der Durchtrittsstelle des Occipitalis major her gegen die Durchtrittsstelle des Occ. III hin und weiter abwärts sorgfältig durchschnitten und nach beiden Seiten auseinandergeschlagen. Diese Muskelpräparation und -durchschneidung wie jede folgende muß so geschehen, daß das Präparat später noch von den Präparanten des I. Kurses mit Erfolg studiert werden kann.

Präparation der bloßgelegten Teile der beiden letztgenannten Nerven und des M. splenius.

Der Splenius capitis und Splenius colli werden in größerer Entfernung von ihrem Ansatz (vom Occipitalis major aus nach außen und unten zu) glatt durchschnitten und nach beiden Seiten auseinandergeklappt.

Im Interstitium unter den Splenii trifft man die Zweige des N. occipitalis major zu diesen Muskeln; seitlich in der Nähe der Querfortsätze den N. longissimus und Ileocostalis. Oben dicht unter dem Ansatz des Splenius capitis die Arteria (und tiefe Vena) occipitalis, am Processus mastoideus zwischen Splenus capitis und Arteria occipitalis der Ansatz des Longissmus capitis und der hintere Bauch des M. digastoicus mandibulae.

Absteigende Muskelzweige der A. occipitalis können stärker entwickelt sein, sowie einzelne äußere Muskelzweige der obengenannten segmentalen dorsalen Arterien. Äußere Muskelzweige der Dorsaläste der Halsnerven.

Präparation des M. semispinalis capitis und quere Durchschneidung vom Occipitalis major aus.

Interstitium unter diesem Muskel. Am Grund desselben zwei Dreiecke:

a) oberes Dreieck, gebildet von den hinteren tiefen Muskeln am Atlas (Obliquus superior und inferior. Rectus capitis post. major und minor. Im Grund der

von diesen Muskeln begrenzten Grube der hintere Bogen des Atlas. Oberhalb desselben der N. suboccipitalis mit seinen Zweigen zu den genannten Muskeln, ferner nah am Atlanto-occipital-Gelenk der Stamm der Vena und Arteria vertebralis mit äußeren Abzweigungen, endlich die Membrana obturatoria atlanto-occipitalis. Zur Präparation dieser Teile muß der M. obliquus superior (ev. auch der Rectus cpts. post. major) durchschnitten und auseinandergeklappt werden;

b) unteres Dreieck, zwischen dem Obliquus inferior, dem oberen Rand der tiefen Schicht des Transversospinalis und der Linie der Querfortsätze. In diesem Dreieck: der Bogen des Epistropheus; oberhalb desselben tritt heraus der Stamm des N. occipitalis major (Dorsalast des II. Cervicalnerven); unterhalb finden wir das Gelenk zwischen dem Epistropheus und dem III. Halswirbel und vor ihm das erste Foramen intervertebrale mit dem Stamm des dritten Halsnerven. Der von letzterem abgegebene Dorsalast, sowie die Anfänge und inneren Zweige der folgenden dorsalen Nervenäste werden auspräpariert, ebenso die inneren Muskeläste der segmentalen dorsalen Stammarterien. Beachtung der Venengeflechte des Interstitiums.

Nach Erledigung der Präparation der Nackengegend kann die Präparation der Schultermuskeln vom I. Kurs zu Ende geführt, es kann der Arm abgenommen, es können auch die tiefen Rückenmuskeln vom I. Kurs präpariert werden. Früher oder später wird der Leichnam den Halspräparanten (II. Kurs) wieder zur Verfügung gestellt zur Präparation des ventralen Halsstammgebietes und des Kopfes. Die Zeit bis dahin kann aufs Beste ausgefüllt werden zur Rekapitulation der Anatomie der Rachenmuskeln und des Kehl-

kopfs, des Mundhöhlenbodens und der Zunge, der Kiefermuskeln und der Gesichtsmuskeln, ferner zur Orientierung über die Kopfnerven, den Halssympathicus, die Carotis und ihre Verzweigungen; auch muß ein Einblick gewonnen sein in die Disposition der Brusteingeweide, insbesondere der am oberen Ausgang der Brusthöhle gelegenen Teile.

VI. Präparation der Kehlkopfgegend, der Regio thyreoidea und infrathyreoidea.

Vorbemerkungen.

Vor Beginn der Präparation suche man sich nochmals, womöglich unter Benutzung eines geeigneten Muskelpräparates oder Modelles von der in der Einleitung angegebenen Gliederung des ventralen Stammgebietes von Kopf und Hals eine Vorstellung zu verschaffen. Insbesondere suche man sich darüber klar zu werden, wie die Rachenwand in der Flucht der Seitenteile des Schildknorpels, des Zungenbeins und der inneren Lamelle des Processus pterygoideus zur Wirbelsäule und zur Schädelbasis sich ausbreitet, unter der Schädelbasis in das Rachengewölbe und vor der Wirbelsäule und prävertebralen Muskulatur in die hintere Rachenwand umbiegt, unten aber in die Wand des Ösophagus und des unteren Luftweges sich fortsetzt; und wie sie endlich zwischen Processus pterygoideus und Zungenbein mit dem Buccinatorius, dem Unterkiefer und dem Mundhöhlenboden zusammenhängt, während unterhalb des Zungenbeins der Kehlkopf die vordere Rachenwand bildet. Sodann vergegenwärtige man sich den Verlauf der Muskeln des Paquetum Riolani, des Omohyoideus, des Sternothyreoideus und Thyreohyoideus, des Sternohyoideus (äußeres pharyngeales Muskelzelt), und den durch sie gitterartig begrenzten Zeltraum. Zwischen die unteren Zeltmuskeln und die mittlere Ein-

geweideschicht ist gleichsam die Schilddrüse eingeschoben, so daß ihr mittlerer Teil vor den oberen Teil der Trachea zu liegen kommt, die Seitenlappen aber von den M.M. Sternothyreoidei zunächst bedeckt sind und über deren Ansatz an den Lineae obliquae des Kehlkopfes nicht hinaufrücken können. Zwischen ihnen und dem dorsalen Halsstamm bleibt jederseits nur ein enger keilförmiger Raum übrig, in welchen die A. carotis communis und die Vena jugularis interna eingelagert sind, und welcher vom Omohyoideus und vom Sternocleidomastoideus zugedeckt ist. Dieser Raum mit dem von der Schilddrüse selbst eingenommenen Gebiet stellt die Pars thyreoidea des Zeltraumes dar.

Die Pars infrathyreoidea erstreckt sich neben und vor dem Oesophagus und der Trachea bis zu den Pleurakuppen resp. bis zu den AA. subclaviae, der A. anonyma und dem Aortenbogen, und bis zu den Venae subclaviae und den Venae anonymae nach unten, also noch etwas in den Brustraum hinein. Sie wird jederseits von der Carotis communis und Vena jugularis interna wie von einer Scheidewand durchzogen, so daß vorn zwischen den Gefäßen beider Seiten ein Interstitium infrathyreoideum mediale und jederseits hinter denselben ein Interstitium infrathyreoideum laterale übrig bleibt.

Präparation.

Man entferne den unteren Teil des Sternocleidomastoideus (unter Beachtung seiner Kreuzung mit dem M. omohyoideus) und die Vena jugularis anterior und präpariere die vom Kehlkopf zum Schildknorpel und Zungenbein aufsteigenden Muskeln unter Beachtung der Gefäße, der Fascie, welche die Muskeln untereinander und mit dem Omohyoideus verbindet, der zu diesen Muskeln aus der Ansa hypoglossi herkommenden Nerven und der Ansa hypoglossi selbst.

Die Fascie wird entfernt, der M. sternohyoideus und der Sternothyreoideus werden durchschnitten und zurückgeschlagen.

Bei der Präparation der **Vorderseite des Kehlkopfes und der Schilddrüse** werden vor allem die Vena und Art. thyreoidea superior dargestellt, ihre Zweigez zum Kehlkopf (A. crico-thyreoidea und laryngea inferior anterior) und ihre Anastomosen. Ramus externus des N. laryngeus superior. Die A. und Vena thyreoidea superior werden zur Kehle hinauf verfolgt.

Präparation des M. thyreohyoideus, der unteren Muskelansätze am Zungenbein (und der Arteria hyoidea). Durchschneidung des Muskels, Freilegung der Membrana thyreohyoidea, Präparation der Arteria laryngea sup. und des R. internus N. laryngei super. an ihrem Eintritt in die Membran. Im übrigen wird die seitliche Region im Bereich der Schilddrüse und oberhalb derselben zunächst noch möglichst intakt gelassen.

Man präpariert die im **Spatium infrathyreoideum mediale** gelegenen Venae thyreoideae inferiores und eine allfällige A. thyreoidea ima, sowie die unten und seitlich den Raum begrenzenden mächtigen Gefäßstämme. Die Vena jugularis interna liegt nach vorn außen von der Carotis communis. Vorn zwischen beiden sieht man den Vagusstamm allmählich heraustreten. Man beachte auch die feineren, der Carotis angeschmiegten Nerven und allfälligen Spuren der Thymus in dem Zellgewebe, welches den Raum füllt. Präparation des unteren Randes der Schilddrüse und der Trachea. Im Fall einer Vergrößerung der Schilddrüse kann man versuchen, ein Stück vom unteren Teil der Drüse ab- oder herauszuschneiden.

Seitlicher Bezirk des Zeltraums hinter der Schilddrüse. (Durchschneidung des Omohyoideus). Präparation des Gefäß-Nervenstrangs hinter dem Seitenteil der Schilddrüse (Vena jugularis interna mit Ansa hypoglossi, Vagusstamm, Carotis communis mit benachbarten Rami cardiaci superiores des Vagus und Sympathicus, Grenzstrang des Sympathicus. Verhältnisse der Fasice resp. Gefäßscheide. Vena thyroidea media. Lymphwege.

setzt sich die Mittelschicht des ventralen Stammgebietes vom Rachen aus in die Grundmasse des Mundhöhlen- und Nasenhöhlengebietes fort, welche nicht bloß den infrahyoidalen Teil des Rachens nach vorn, sondern auch die seitliche Rachenwand nach außen überragt; zwischen dieser seitlichen Vorragung, dem Paquetum und der Schädelbasis befindet sich ein dreikantartiger Raum (Stylo-maxillar-Raum), der zum großen Teil durch den Kieferast und seine Muskeln (Kaukomplex) ausgefüllt ist. Zwischen dem Kaukomplex und den Muskeln des Paquetum bleibt das Interstitium stylomandibulare, in seinem erweiterten äußeren Teil durch die Parotis ausgefüllt (Regio parotidea), im ganzen ein schräg nach vorn in die Tiefe eindringender vertikaler Spalt. Zwischen dem Rand des Unterkieferkörpers aber, welcher die Muskelschicht des Mundhöhlenbodens (Diaphragma oris) nach unten überragt, und dem Kieferwinkel mit dem Pterygoideus int. einerseits, dem Mundhöhlenboden, dem hypomandibularen Muskelfenster und den Paquetummuskeln andererseits befindet sich das Interstitium hyo-mandibulare, welches wesentlich durch den Außenteil der Glandula submaxillaris ausgefüllt ist (Regio submaxillaris). Die großen Gefäß- und Nervenstämme für die vor dem Paquetum und über dem Zungenbein gelegenen Teile kommen wesentlich vom Zeltraum oder oberflächlich vom Carotidendreieck her. Wegen der versteckten Lage des Stylovertebral-interstitium als einer vertikalen, hinter dem Paquetum nach vorn und innen gegen den Rachen sich erstreckenden Spalte ist aber eine vollständige Präparation der obersten Abteilung des Zeltraumes nicht möglich, bevor nicht die Stylo- und Hyomandibulargegend präpariert ist. Man muß sich zunächst mit der Präparation vom Carotidendreieck her und mit einer vorläufigen Orientierung über die Lagerung der Teile im Stylovertebralraum begnügen.

Spezielles Lehrbuchstudium:
Verzweigung der Carotis. XII.—IX. Gehirnnerv.
Vena jugularis interna.

Präparation des Carotidendreieckes.

Man verfolgt die Vena thyreoidea superior, die vom Kieferrand herkommende, hier die Vena submentalis aufnehmende, von Lymphdrüsen umgebene, über der Submaxillardrüse absteigende Vena facialis anterior, endlich die aus dem unteren Rand der Parotis nach unten heraustretende, oberflächlich vom Biventer absteigende V. facialis posterior zum Carotidendreieck und zur Vena jugularis interna. Es kann eine Vena facialis communis vorhanden sein, in welche unter Umständen auch die V. thyreoidea sup. einmündet. Es kann außerdem ein Zusammenhang mit der. Vena jug. externa und mit der Vena jug. ant. bestehen. Ja es kann die Verbindung der (oberflächlichen) Venae faciales mit der Jugul. int. fehlen.

Beachtung der Lymphdrüsen und der Gefäßäste zum Sternocleidomastoideus. (Die Art. sternocleidomastoidea ist ein Zweig der A. thyreoidea superior oder der Carotis externa selbst). Innen vor der Vena jugularis interna findet man den Ramus descendens hypoglossi und die Carotiden. Teilungsstelle der Carotis communis in der Höhe des oberen Randes des Schildknorpels oder höher hinauf gegen das Zungenbein (Carotidenspindel, Spuren einer Carotidendrüse). Beide Äste der Gabel dringen in den Stylovertebralspalt unter den nach vorn innen absteigenden hinteren Bauch des Digastricus. Die Carotis externa, als das ventrale Gefäß, liegt dabei mehr medial als das dorsale, weiter hinten und demnach weiter außen im engen Eingangsspalt als das dorsal gelegene Gefäß, die Carotis interna. Weiter oben im Stylovertebralraum rückt die Carotis ext. allmählich vor der Interna nach außen, um sich einwärts vom Biventer und Stylohyoideus, aber nach außen vom

Processus styloideus resp. den beiden an seiner Spitze entspringenden inneren Muskeln des Paquetum (Stylopharyngeus und Styloglossus) in die Regio parotidea zu begeben.

Man erinnere sich daran, daß die Carotis interna zum Foramen carotideum der Schädelbasis, die Vena jugularis interna außen und zuletzt außen hinten an ihr zum äußeren Teil des Foramen jugulare emporsteigt. Beide verbleiben im Stylovertebralraum. Zwischen den beiden Gefäßen liegt der Vagusstamm, hinter der Arterie der Grenzstrang des Sympathicus mit seinem oberen Halsganglion.

Vor dem Durchtritt durch das Paquetum gibt die Carotis externa drei vordere Äste ab, die A. thyreoidea superior, die A. lingualis und die A. maxillaris externa. Letztere beide treten durch den gleichen Hauptschlitz des Paquetum wie die Carotis externa selbst. Der Anfang der A. lingualis kann vom Carotidendreieck aus noch präpariert werden. Die Abzweigung der Maxillaris ext. ist später erst aufzusuchen, ebenso der innere Ast der Carotis externa im Zeltraum (A. pharyngea ascendens) und der hintere Ast (A. occipitalis).

Verschiedene Nerven kreuzen vorwärts absteigend die Carotiden im Zeltraum: die vom Sympathicus, Vagus und Glossopharyngeus kommenden, den Plexus pharyngeus darstellenden Zweiglein, der Nervus glossopharyngeus selbst, der Ramus laryngeus superior des Vagus, der Accessorius und der Hypoglossus.

Die Zweige zum Plexus pharyngeus umfassen die Carotis interna, der Laryngeus inferior liegt ganz unten an der Innenseite dieses Gefässes, der Glossopharyngeus ganz oben an seiner Außenseite (einwärts von der Carotis externa). Der Hypoglossus zieht in mittlerer Höhe unter dem Abgang der A. occipitalis und an der Außenseite der A. maxillaris externa und lingualis vorbei zur Hauptlücke im Paquetum und durch diese in die Tiefe der Submaxillarregion. Man kann vom Carotidendreieck aus dem N. descendens hypoglossi folgend bis zu dem

Bogen des Hypoglossusstammes gelangen. Man schone dabei die durch die Lücke im Paquetum hindurchtretenden Venen.

Die Vollendung der Präparation der im Stylovertebralraum liegenden Gebilde erfolgt später.

Präparation der Regis parotidea und der Teile auf dem Masseter.

Entfernung der Haut unter dem Jochbogen, vom Ohransatz bis zum vorderen Rand des Masseter. Vordere Ohrmuskeln, Risorius, Gesichtsteil des Platysma. — Fascia parotideo-masseterica. Außenseite der Parotis. Präparation der Endäste des N. auricularis magnus an der Außenseite der Parotis, an ihrem hinteren Rand (Zweige zum äußeren Ohr) und an ihrer Innenseite (Verbindungszweige mit dem Plexus parotideus des facialis). Ablösung des hinteren Randes der Parotis vom M. sternocleidomastoideus, vom Processus mastoideus und vom äußeren Gehörgang, wo überall eine außerordentlich feste Verbindung des Bindegewebes zwischen den Drüsenläppchen und des diese bedeckenden Bindegewebes mit den anstoßenden festen Teilen besteht. Dabei sollen die Vena und Arteria auricularis posterior und der N. auricularis posterior geschont werden. Einmündung der Vena auricularis posterior in die aus dem unteren Rand der Drüse heraustretende Vena facialis posterior.

Freilegung der Außenseite der Drüse, des Ductus stenonianus und der nach dem vorderen und oberen Rand der Drüse heraustretenden Facialisäste, sowie des vor dem Ohr am obern Rand hervorkommenden, zur Schläfe aufsteigenden Gefäßnervenbündels. Überall gehe man, an den Facialisästen und dem Ductus stenon. sorgfältig vorbeipräparierend, um die Ränder der Drüse herum an die tiefe Seite. Gesamtgestalt der Drüse: Pyramidenförmiger Hauptteil, hinter dem Kiefer in die Tiefe des Stylomundraumes eindringend, vorderer Flügel außen am M. masseter, je ein Flügel vor dem Ohr, hinter dem Ohr und

innen am Sternocleidomastoideus. Eindringen an der tiefen Seite der Drüse unten bis zur Stelle, wo Carotisstamm und Facialisstamm in die Drüse dringen.

Präparation des Plexus parotideus des facialis vom Ramus colli aus beginnend. Man verfolgt letzteren in die Drüse hinein bis zur ersten Verbindungsschlinge und gelangt dieser entlang zum Ramus marginalis mandibulae, den man distalwärts verfolgt; in ähnlicher Weise gelangt man von diesem zu den nächst höher gelegenen Teilen des Plexus usw., indem man den oberflächlich von dem Plexus gelegenen Teil der Drüse abspaltet. Man kann auch, oben beginnend, von den Rami zygomatici aus, die man am Rand der Drüse aufsucht, die Präparation des Plexus in Angriff nehmen und sie so von zwei Seiten her zu Ende führen. (Die Rami buccolabiales am vorderen Rand der Drüse sind oft so zart und durchsichtig, daß es im allgemeinen nicht geraten ist, mit ihnen zu beginnen.)

Man läßt bei der Präparation des Plexus den Ductus stenonianus mit dem tiefen Teil der Drüse in Zusammenhang, schont die Verzweigungen der Vena facialis posterior und ihren Zusammenhang mit der Vena temporalis (der in der Regel oberflächlich vom Plexus gelegen ist) und präpariert zuletzt mit besonderer Sorgfalt die Rami temporales des facialis und den aus der Tiefe hinter dem Kiefergelenk zum oberen Rand des Plexus tretenden unteren Ast des N. auriculo-temporalis. Beim Eindringen zwischen die Drüse und den äußeren Gehörgang schont man nach Möglichkeit die hier gelegenen vorderen Ohrgefäße. (Sehr innige bindegewebige Verwachsung der Drüse mit den hinten angrenzenden Teilen!)

Am oberen Rand der Drüse vor dem Ohr beachtet man die kleine Lymphdrüse und präpariert die Vena und Arteria temporalis superficialis, sowie den allmählich an den Gefäßen

vorbei zur Haut heraussteigenden oberen Ast des N. auriculotemporalis.

Entfernung des nach außen und hinten vom Plexus gelegenen Teils der Drüse. Der Stamm des Facialis wird aufgesucht, ferner der Anfang des N. auricularis posterior und der Ramus digastricus (zum hinteren Bauch des M. diagastricus und zum Stylohyoideus). Vom Paquetum her wird nun auch der tiefe Teil der Drüse allmählich entfernt; Präparation des Endteils der Carotis interna in der Tiefe der Regio parotidea; ihre Endzweige (oberflächliche: A. transversa faciei, A. zygomatico-orbitalis, A. temporalis superficialis; tiefer Ast der Endverzweigung: die Art. maxillaris interna). Die Venen und Venengeflechte, welche sich oben dem Carotisbäumchen anlegen und seine Zweige begleiten, und abwärts mit der Jug. ext. oder V. facialis posterior (manchmal auch mit tieferen Venen im Schlitz des Paquetum) zusammenhängen, werden zunächst im Zusammenhang dargestellt, dann aber, wenn notwendig, weggeschnitten. Den beiden Ästen des N. auriculo-temporalis entlang dringt man zum Stamm vor.

Die tiefsten Teile des Raumes an den MM. pterygoidei können später dargestellt werden. Dagegen ist die dem Paquetum entlang laufende Arteria auricularis posterior zu verfolgen. Ferner beachte man die das Paquetum bekleidende Fascie und ihre Verbindung mit der Innenfläche des Pterygoideus internus am Kieferwinkel (unterer Abschluß der Loge für die Parotis gegenüber der Submaxillarisloge).

Präparation der Regio submaxillaris (Hyomandibularregion).

Die Fascie an der Außenseite der Submaxillardrüse ist bereits entfernt, die in ihr verlaufende V. facialis anterior dargestellt. Kranz von Lymphdrüsen im Umkreis der Drüse. Die V. facialis überschreitet die untere vordere Ecke des Masseter, die Arteria maxillaris externus, am oberen Rand der Drüse zur

Oberfläche tretend, überkreuzt den Kieferrand unmittelbar vor dem Masseter. Vena und Arteria submentalis am Kieferrand. Lymphdrüsen. Nervus marginalis mandibulae.

Ablösung und Präparation des oberen Randes und der hinteren Peripherie der Drüse und des queren, in die Drüse von hinten eingefalzten Teils der Art. maxillaris externa. Ihr Verlauf durch das Paquetum; Arteria tonsillaris und A. palatina ascendens.

Vorn präpariert man den oberflächlich am Diaphragma oris gelegenen Lappen der Drüse und sucht unter ihm den N. mylohyoideus.

Säuberung des vorderen Bauches des M. digastricus, Darstellung der Unterseite und des in die Drüse eingefalzten hinteren Randes des Mylohyoideus. Die Drüse wird nach unten gedrängt (von der A. maxillaris ext. abgelöst), ihr oberer Rand wird in die Tiefe verfolgt.

Indem man den M. mylohyoideus nahe dem Kieferansatz durchschneidet, gelangt man zum inneren Schenkel der Drüse, der zwischen der Zunge und dem Unterkiefer über dem Mylohyoideus im glossomandibularen Zwischenraum gelegen ist, unter der Schleimhauteinsenkung der Mundhöhle, die man als Plica glosso-mandibularis bezeichnen kann und unter der ihr entsprechenden Glossomandibularrinne. Man sieht von diesem inneren Schenkel der Drüse den Ductus submaxillaris nach vorn abgehen. Um denselben unten herum schlingt sich der Nervus lingualis in seinem Verlauf von der Innenseite des Unterkiefers zur Zunge. Weiter vorn liegt außen an ihm die Glandula sublingualis. Präparation derselben und der darunter liegenden A. und V. sublingualis.

Man verfolgt den N. mylohyoideus und den N. lingualis rückwärts bis zur Stelle, wo sie zwischen Kiefer und Pterygoideus internus heraustreten und präpariert die Verbindung

des N. lingualis mit dem oberen Rand der Drüse (Ganglion sublinguale).

Endlich dringt man auch von unten her zwischen die Drüse und ihre Unterlage hinauf, schlägt die Drüse nach oben und vorn und präpariert:

den M. stylohyoideus, die ihn durchbohrende Sehne des Biventer und ihre Verbindung mit dem Zungenbein; sämtliche über diesen Muskeln durch das Paquetum tretenden Teile; über ihnen das Ende des M. stylo pharyngeus und styloglossus; ferner die einander zugewendeten Ränder des M. constrictor pharyngis medius und superior, welche zusammen mit dem hinteren Rande des M. mylohyoideus das hyomandibulare Muskelfenster begrenzen; endlich die den hinteren Teil dieses Fensters von innen her verschließende Zungenmuskulatur. Das hyomandibulare Muskelfenster hat die Gestalt eines Dreieckes mit einer unteren Ecke am Zungenbein, und zwei oberen Ecken, einer vorderen am Kiefer und einer hinteren zwischen den Konstriktoren; es ist aber die hintere Hälfte des Dreiecks sagittal gestellt, in der Flucht der seitlichen Rachenwand; die vordere Hälfte steht quer, weil sie in dem hinteren Umfang der über den Rachen nach außen vorragenden Mundhöhlenwand gelegen ist.

Die Masse der Zunge reicht mit ihrem hinteren oder Rachenteil bis in das Niveau der Konstriktoren und des hinteren Abschnittes des Muskelfensters; indem sich die Zunge in annähernd der gleichen Breite am Boden der Mundhöhle fortsetzt, bleibt zwischen ihr und dem Kieferrand der glossomandibulare Zwischenraum frei. In denselben senkt sich von oben her die Schleimhaut eine Strecke weit ein (Plica glossomandibularis). Der vordere, quer gestellte Teil des Muskelfensters bildet den hinteren Zugang zu diesem Zwischenraum. Über ihm verbindet sich, zwischen Unterkiefer und Processus pterygoideus, der M. bucci-natorius mit dem Constrictor pha-

ryngis superior (Portio bucco-pharyngea). Diese Übergangsstelle ist annähernd frontal gestellt und enthält die Raphe pterygomandibularis. Darüber befindet sich die hintere Peripherie des Tuber maxillae, mit welchem die seitliche Nasenwand über das Niveau der seitlichen Rachenwand nach außen vorspringt; ferner die Lamina externa des Processus pterygoideus mit den Pterygoidmuskeln. Bis zu diesem zieht sich am inneren und vorderen Umfang kaminartig eine spaltförmige Fortsetzung des Hyomandibularraumes in die Höhe. — Am unteren Rand des Constrictor pharyngis superior vorbei und durch den hinteren Teil des Muskelfensters gelangt der M. styloglossus zum Seitenrand der Zunge, der Stylopharyngeus erreicht hinter der letzteren die Schleimhaut der seitlichen Rachenwand; diese Muskeln noch mehr als der Pterygoideus int. halten den Constrictor superior innen, so daß derselbe erst nach vorn von ihnen gegen die Raphe pterygomandibularis und den Unterkiefer nach außen abbiegen kann. Zwischen den beiden Muskelenden senkt sich der N. glossopharyngeus in den Zungengrund ein. Gegen das Zungenbein hin liegt von den Zungenmuskeln der M. hypoglossus im Muskelfenster bloß; die Arteria lingualis tritt von Anfang an oder durch seinen hinteren Rand an seine tiefe Fläche, während ihr Ramus dorsalis linguae sich einwärts zum Zungengrund wendet und die Art. sublingualis außen am Hyoglossus weiter zieht zum Glossomandibularraum. Jenseits des Hyoglossus finden wir den Hauptstamm der A. lingualis (A. ranina) zunächst noch oberflächlich an der Seite der Zungenmuskulatur; weiterhin senkt sie sich tiefer ein.

Oberflächlich vom M. hyoglossus und hier nun dem Zungenbein näher als der Stamm der A. lingualis, verläuft der N. hypoglossus nach vorn; weiter vorn finden wir ihn unterhalb des Lingualis, an der Seite des M. genioglossus. Er versorgt sämtliche Zungenmuskeln und mit Cervicalfasern den M.

geniohyoideus. Nach außen von ihm und der A. ranina treten durch den queren vorderen Teil der hyomandibularen Muskellücke in den Glossomandibularraum: die Glandula submaxillaris, der Nervus lingualis und die Art. und Vena sublingualis.

Über der Stelle, wo der M. styloglossus und Stylopharyngeus den Rand des Constrictor superior kreuzen, befindet sich an der Innenseite des letzteren die Tonsille. Die Arteria tonsillaris dringt zwischen den beiden Muskeln zur Tonsille empor, die Art. palatina ascendens hinter ihnen.

Vollendung der Präparation des Stylo-Vertebralraumes.

Es ist nützlich und notwendig, sich die Verhältnisse der Decke dieses Raumes am knöchernen Schädel genau anzusehen. Es handelt sich um den Bezirk des Foramen jugulare, das vorn angrenzende Feld des Petrosum mit dem Foramen carotideum bis zur Crista petrotympanica und das hinten angrenzende Feld des Hinterhauptbeins bis zu den Prävertebralmuskelansätzen, mit Einschluß des Foramen Hypoglossi.

Der obere Teil des M. sternocleidomastoideus wird abgelöst, unter Schonung des Hauptstammes des N. accessorius. Man sieht letzteren vor oder hinter der V. jugularis interna aber hinten an den Carotiden nach außen absteigen.

Durchschneidung des hinteren Bauches des Digastricus und des M. stylohyoideus.

Präparation der Carotis externa und ihrer Äste, insbes. der Arteria occipitalis. Den Stamm des Hypoglossus verfolgt man unter letzterem Zweig und vor der Vena jugularis vorbei aufwärts bis an die Seite des Vagus und Accessorius und gegen das Foramen hypoglossi hin. Art. pharyngea ascendens, von der inneren Peripherie der Carotis externa ausgehend, an der Seite des Rachens aufsteigend; vor ihr die A. palatina ascendens. Die Vena jugularis interna außen und zuletzt oben außen hinten an der Carotis interna. Der Vagus-

stamm zwischen beiden Gefäßen, nach oben mehr und mehr innen herausgelöst. Plexus nodosus vagi.

Hinter der Vena jug. int. und dem Accessorius, vor dem Querfortsatz des Atlas die oberste Wurzel des Plexus cervicalis; hinter der Carotis interna der Grenzstrang des Sympathicus mit seinem spindelförmigen oberen Halsganglion. Verbindungszweige mit den Wurzeln des Plexus cervicalis.

Rami cardiaci superiores des Vagus und Sympathicus, hinter der Carotis interna. Nervus laryngeus superior des Vagus, innen an ihr absteigend, jetzt in seinem ganzen Verlauf darstellbar. Rami pharyngei des Sympathicus, Vagus und Glossopharyngeus, die Carotis interna zwischen sich fassend. Ganz oben zieht an der Außenseite der Carotis interna vorbei der Stamm des N. Glossopharyngeus von der vorderen Peripherie des Vagus zur Hinter- und Außenseite des M. stylopharyngeus. Bei der Präparation der Art. pharyngea ascendens und der Nervenäste am Pharynx ist der venöse Plexus pharyngeus zu berücksichtigen; gewöhnlich liegt hier auch, innen an den Carotiden, an der Seite des Rachens eine Lymphdrüse. Die Gegend zunächst dem Rachen kann allenfalls auch noch später, nach Wegnahme des Kaukomplexes zu Ende präpariert werden.

Tiefe Venen der Kehlgegend. Lymphwege.

Die Venen der seitlichen Rachenwand, der Tonsillengegend und Zunge, des Glossomandibularraumes, oft auch z. T. diejenigen der tiefen Parotisgegend (Plexus maxillaris int.) verbinden sich direkt oder indirekt mit der Vena jugularis interna, und zwar die tiefen Venen der Parotis- und Submaxillargegend entweder durch den Hauptschlitz am Paquetum hindurch oder vor dem Ansatz des oberflächlichen Muskelpaares des Paquetum am Zungenbein vorbei; in letzterem Fall kann ein Zusammenmünden mit der Vena thyreoidea gegeben sein, oder mit einer

in die Jugularis interna mündenden Vena facialis superficialis ant. oder post. oder communis; auch die Rachenvenen können (teilweise) auf eine V. thyreoidea oder facialis bezogen sein; es verläuft dann meist eine stärkere Sammelvene im Schlitz des Paquetum nach vorn.

Ähnlich sind oberflächliche und tiefe Lymphwege der Kehle zu unterscheiden, die früher oder später zusammenkommen können. Die Venen und Lymphwege neben der Rachenwand stehen auch mit den venösen Bahnen und Lymphwegen des weichen Gaumens, der Choanen und Tuben in Verbindung; von der Tonsillen-, Zungen- und Glossomandibulargegend und dem Gebiet der Maxillaris int. fließt die Lymphe bald mehr durch das Paquetum, bald mehr vor dem selben nach unten ab; die Lymphe des Unterkiefers, der Wange und des Kinns fließt oberflächlich vom Paquetum und von der Glandula submaxillaris halswärts.

VIII. Oberflächliche Teile am Kopf.

Im Interesse einer übersichtlichen topographisch-anatomischen Tiefengliederung unterscheiden wir auch am Kopf oberhalb der Kehle und des Nackens einen **Grundteil** (Kopfstamm) mit dorsalem und ventralem Gebiet und **Bedeckungen.** Das dorsale Gebiet des Grundteils wird durch die Schädelkapsel und ihren Inhalt dargestellt, das ventrale Gebiet besteht aus einer mittleren Masse (Rachen-, Mundhöhlen-, Nasenhöhlengrundteil) und aus einem seitlichen Bezirk zwischen der mittleren Masse und der seitlich überragenden Schädelkapsel (Augenhöhle mit ihrer Füllung, Spheno-Maxillarschranke, Stylomaxillarraum mit seiner Füllung, Stylovertebralraum). Die zu diesem Grundteil hinzukommenden oberflächlichen Bedeckungen schließen sich zwar stellenweise der Unterlage

inniger an, ziehen aber im ganzen doch unbekümmert um die Gliederung des Grundteils dahin, dieselbe mehr verhüllend als verratend. Es handelt sich um die Haut und die unter ihr liegenden Hautmuskeln, Hautgefäße und Hautnerven.

Dabei ist zu bemerken, daß die der Mundhöhlenschleimhaut benachbarte Muskelschicht der Backe und der Lippen (MM. buccinatorius, caninus, incisivi, sphincter oris), obschon entwicklungsgeschichtlich zu der Hautmuskulatur gehörig und wie diese vom N. facialis innerviert, in topographischer Hinsicht doch zur Grundschicht der Mundhöhlenwand und zur mittleren Masse des Ventralgebietes gerechnet wird; mit ihr vereinigt sich nun an den Lippen und am Mundrand die der gemeinsamen Bedeckung zuzurechnende oberflächliche, der Haut benachbarte Schicht der Hautmuskeln (Quadratus labii inferioris, Triangularis, Platysma, Risorins, Zygomaticus major, Quadratus labii superioris. Der M. mentalis und die Muskeln der äußeren Nase schließen sich eher der tieferen Schicht an. Der Orbicularis oculi mit den Lidknorpeln und der Conjunctiva, der Epicranins, die Ohrmuskeln und das äußere Ohr gehören im wesentlichen zu den äußeren Bedeckungen.

An der Außenseite des Masseter gewinnt natürlich auch der vordere Rand der Ohrspeicheldrüse mit dem Ductus parotideus, und gewinnen die nach vorn ziehenden Gefäße und Nerven (Facialisäste) die Bedeutung aufgelagerter Teile.

Indem die annähernd in der Flucht und Fortsetzung des M. subcutaneus colli gelegene oberflächliche Hautmuskelschicht des Gesichtes von dem Rande des Unterkiefers, der Außenseite des Masseters, dem Jochbein und Infraorbitalrand her dem Mundrand zustrebt, überbrückt und begrenzt sie vor dem Masseter ein an der Außenseite des Buccinatorius, zwischen Ober- und Unterkieferkörper gelegenes Interstitium, welches als Ausläufer der Bucco-temporal-Interstitien erscheint und sich namentlich unter dem Oberkieferkörper gegen die Nase, und dem Unter-

kiefer entlang gegen das Kinn hinzieht (Interstitium malare).

Es empfiehlt sich, die oberflächlichen Teile der Kopfgegend über der Kehle und dem Nacken im Zusammenhang zu präparieren (so weit dies noch nicht geschehen ist), dabei aber überall den Zusammenhang mit den unterliegenden Teilen zu berücksichtigen und mit einer allzustrengen Sonderung zwischen Bedeckungen und Unterlage, welche über das obenangedeutete hinausgeht, keine Zeit zu verlieren.

Es möchte dabei zweckmäßig sein, folgende oberflächliche Regionen zu unterscheiden:

Die Hinterhauptgegend; die Ohrgegend (Rinne hinter und vor dem Ohr, Ohrmuschel); die Gegend über dem Masseter, dem Kiefergelenk und dem horizontalen Jochbogen (hintere Wangengegend); die Schläfengegend und die Scheitelgegend; die Stirngegend; die obere und untere Augengegend; die Gegend der äußeren Nase (Nasenwurzel, Nasenrücken und Nasenspitze); die Oberlippen-, Unterlippen- und Kinngegend; endlich die vordere Wangengegend.

Schwierige räumliche Verhältnisse liegen bei den oberflächlichen Teilen des Kopfes nicht vor; die Lehrbücher und Atlanten illustrieren alles auf das beste, so daß wir uns in der vorliegenden Anleitung auf einige Andeutungen über den **Gang der Präparation** beschränken können:

a) Hinterhauptgegend, früher schon erledigt s. o.

b) Ohr und Umgebung. Rinnen hinten und vorn am Ohr. Rückblick auf die zum äußeren Ohr und zum Gehörgang tretenden Muskeln, Gefäße und Nerven. Präparation der Ohrmuschel, ihrer Muskeln, Gefäße und Nerven. Ohrknorpel.

c) Hintere Wangengegend, schon erledigt.

d) Schläfengegend und Scheitel. (Vordere und obere Ohrmuskeln). Rami temporales des Facialis. Rami

zygomatici. Außenrand des M. orbicularis oculi und M. frontalis. Nervus zygomatico-temporalis. Verzweigung des N. auriculo-temporalis, Vena und Arteria temporalis und ihre Verzweigungen. Galea aponeurotica. Schläfenfascie. Arteria temporalis parva, über dem Jochbogen unter den Schläfenmuskel eindringend.

e) Stirn und Augengegend. Nasenwurzel. Venen der Stirn und der oberen Augengegend in Zusammenhang mit den unter dem Augenhöhlendach hervortretenden Venen der Augenhöhle, den Schläfenvenen und der Vena facialis anterior am inneren Augenwinkel.

Hautäste des N. lacrymalis, supraorbitalis und frontalis. Nervus supra- und infratrochlearis.

Oberflächliche Zweige der A. lacrymalis, supraorbitalis und angularis.

Nervus zygomatico-facialis. Oberflächliche Gefäße und Hautnerven der unteren Augengegend.

M. frontalis, Orbicularis oculi (pars orbitalis und palpebralis), M. corrugator supercilii und M. procerus nasi.

f) Freilegung und Präparation der oberflächlich liegenden Gesichtsmuskeln im ganzen untern Teil des Gesichtes, ohne zwischen den Muskeln in die Tiefe zu dringen.

Vordere Wangengegend mit den Ausläufern der bucco-temporalen Interstitien (Interstitium malare). Man isoliert ein wenig die Vena facialis anterior (Anastomose mit der V. transversa faciei) und die A. maxillaris externa, verfolgt dann aber zunächst die Facialisäste an den Gefäßen des Interstitium malare und an dem Ductus Stenonianus vorbei zur Kinn- und Mundgegend (indem man den Lippenteil des Platysma und den Risorius nach vorn schlägt), und gegen den Zygomaticus major.

Oben beginnend räumt man das Interstitium malare aus, unter Schonung des Ductus Stenonianus, der Vena facialis anterior und ihrer Verbindungen mit den tiefen Venen des Bucco-temporal-Interstitium. Tiefer in das Bucco-temporal-Interstitium eindringend gelangt man in den Bereich des Wangenfettpropfes. Man findet den Ramus externus der A. alveolaris superior, den Ramus externus des N. alveolaris superior (V_2) und näher dem Unterkiefer den N. buccinatorius (V_3). Man verfolgt diesen Nerven und seine Anastomosen mit den unteren bucco-labialen Facialisästen und präpariert nun endlich auch den unteren Teil der Vena facialis und die Arteria maxillaris externa vollständig frei, immer unter Schonung der Facialisäste. Im oberen Ausläufer des Malarinterstitiums verfolgt man, mit successiver Durchschneidung des Zygomaticus und Quadratus labii superioris, die Vena facialis anterior, die Facialisäste, ihre Anastomosen mit dem N. infraorbitalis (V_2) und die fächerartige Ausstrahlung des letzteren gegen die Nase, die Oberlippe und das obere Schleimhautgewölbe des Vestibulum oris. Vasa infraorbitalia. Säuberung der tiefen Muskelschicht der Backe (kleine perforierende Backendrüschen). Endlich gelangt man unter Durchschneidung des Triangularis und Quadratus labii inferioris zum N. mentalis (V_3), der die Unterlippe und das untere Schleimhautgewölbe des Vestibulum bestrahlt. Vasa mentalia. Endverästelung der A. maxillaris externa (Koronararterien der Lippen usw.). An der äußeren Nase wird der seitlich zwischen Knochen und Knorpel hervortretende Ramus externus des N. ethmoidalis (V_1) aufgesucht. Präparation der Schleimhautgewölbe des Vestibulum oris, der Nasenknorpel, der Lidknorpel,

der Ligg. palpebralia, eventuell auch der Tränenkanälchen und des Tränensackes. Wegnahme des Orbicularis oculi (pars orbitalis), Darstellung des Septum orbitale; genauere Darstellung der durch dasselbe tretenden Gefäße und Nerven, der Trochlea und der Endsehne des Musc. obliquus superior, des Fornix conjunctivae und der Tränendrüse.

IX. Beendigung der Präparation der Stylomaxillarregion.

Kaukomplex. Bucco-temporal-Interstitien. Tiefe Teile des Stylomandibularspaltes. Dritter Ast des Trigeminus und Arteria maxillaris interna.

Vorbemerkungen.

Der Nasen- und Mundhöhlenteil der Mittelschicht des Ventralgebietes ragt treppenstufenartig über den Rachenteil vor.

Die tiefe seitliche „Kehle" zwischen dieser Treppenstufe und der seitlichen Rachenwand bis zum Paquetum und zu der Tube und den Tubenmuskeln nach hinten (Stylomaxillarraum) wird wesentlich ausgefüllt durch den Oberkieferast und die Kaumuskeln. (Kaukomplex oder Massa masticatoria).

Der Unterkiefer schlüpft gewissermaßen an der unteren Ecke der Treppenstufe aus dieser heraus und brückt zum Rand der Schädelbasis vor dem Ohr hinüber, um sich mit ihm im Kiefergelenk zu verbinden. Der an der Schläfeneinsenkung der Schädelkapsel entspringende M. temporalis bildet mit dem Processus coronoideus und dem Hauptbalken des Kieferastes die mittlere Schicht des Kaukomplexes. Einwärts davon liegt die Schicht der beiden Pterygoidmuskeln. Als

äußere Schicht ist der M. masseter zu betrachten, als Fortsetzung derselben kann der horizontale Jochbogen und die Schläfenfascie angesehen werden. Die drei Schichten laufen im Hauptbalken des Kieferastes gewissermaßen wie drei Blätter eines Buches zusammen.

Pterygomandibularplatte.

Die Pterygoidei entspringen zu beiden Seiten der Lamina externa des Processus pterygoideus, im Grund der seitlichen Kehle und an der Decke des Stylomaxillarraumes; der Pt. externus verläuft der Schädelbasis entlang zum Processus condyloideus und zum Meniscus, der internus steigt hinter der Treppenstufe abwärts zur Innenseite des Kieferwinkels. Sie bilden zusammen mit dem Hauptbalken des Kieferastes eine durch den Stylomandibularspalt vom Paquetum getrennte Scheidewand (Pterygomandibularplatte), welche nur schmale Lücken freiläßt:

a) eine Spalte zwischen dem M. pterygoideus externus und der Facies infratemporalis der Schädelbasis (Pterygobasilarspalt).
b) eine Lücke zwischen den beiden Pterygoidmuskeln und dem Kieferast (Interpterygoidallücke).
c) einen Spalt zwischen Pterygoideus internus und hinterer Peripherie der treppenstufenartigen Vorragung des Vorderteils der Mittelschicht, die vom Processus pterygoideus oben zum Unterkiefer unten sich erstreckt, gerade da, wo der M. buccopharyngeus und der Buccinatorius gegeneinander in die Frontalebene umbiegen und miteinander (in der Raphe pterygomandibularis) sich verbinden (Pterygobuccalspalt).

Der nach vorn und außen von den Pterygoidmuskeln gelegene Teil des seitlichen Raumes zwischen ventraler Mittelschicht und Schädelkapsel bis zur Sphenomaxillarschranke setzt

sich nach oben in die Schläfeneinschnürung der Schädelkapsel fort (die Schläfengrube kann als Ausläufer derselben betrachtet werden). Er wird durch den Processus coronoideus und den Schläfenmuskel, und durch den Masseter mit dem Jochbogen und der Schläfenfascie nicht überall vollständig ausgefüllt; es bleiben vielmehr Zwischenräume, welche von uns als Bucco-temporal-Interstitium bezeichnet werden. Durch die drei oben genannten Lücken in der Pterygomandibularplatte kommunizieren diese Räume mit dem stylo- und hyomandibularen Interstitium.

Wie hinter dem äußeren und unteren Teil des Kaukomplexes das Paquetum zur vorderen Peripherie des Rachens absteigt, so ganz innen oben die Tube mit ihren beiden Begleitmuskeln, dem Tensor und dem Levator veli palatini. Ersterer liegt vorn außen, letzterer hinten innen an der Tube, weiter unten fassen sie auch den Constrictor pharyngis superior (pterygopharyngeus) und die Lamina externa des Processus pterygoideus zwischen sich.

Zwischen dem Paquetum und Processus styloideus einerseits, der Tube und den Tubenmuskeln andererseits ist das Bindegewebe mehr oder weniger deutlich zu einer Fascie verdichtet, so daß die Trennung des retromandibularen Raumes (Retromaxilarregion der Autoren) in eine stylovertebrale und eine stylomandibulare Region auch nach der Tiefe zu bis zur Tube hin ziemlich gut fortgesetzt ist.

Lehrbuchstudium. Trigeminus.

An der Decke der so nach der Tiefe zu fortgesetzten Stylo-salpingo-mandibularspalte, vor der Tube, zwischen dem Tensor veli palatini und dem Pterygoideus externus, tritt aus dem Foramen ovale der Schädelbasis heraus der **dritte Ast des Trigeminus.** Seine dem Pterygoideus nähergelegene **sensible Portion** strahlt fächerartig auseinander.

Der hinterste Ast des Fächers dringt in das Foramen spinosum ein und bildet den N. recurrens spinosus.

Der zweite Ast des Fächers, der N. auriculotemporalis tritt hinter dem Kiefergelenk vorbei zur Schläfe.

Der dritte Zweig, der N. lingualis geht durch die Lücke zwischen den Pterygoidmuskeln, überkreuzt den Pterygoideus internus außen, senkt sich in den Pterygobuccalspalt und gelangt so, immer nach innen vom Unterkiefer, in den queren Teil des hyomandibularen Muskelfensters und durch denselben nach vorn in den Glossomandibularraum. Erst am Mundhöhlenboden, über dem Mylohyoideus, wendet er sich einwärts zur Zunge (s. o.).

Der folgende Zweig, der Nervus alveolaris inferior, dringt im Bereich der Lücke zwischen den Pterygoidmuskeln von innen in den Unterkiefer; wegen der Kantenknickung des Unterkiefers steigt sein Anfangsteil steiler ab als der Lingualis und ist gegenüber demselben nach hinten verschoben.

Der letzte, vorderste sensible Zweig, der N. buccinatorius verläuft zur Backenschleimhaut der Mundhöhle; er durchbohrt den Pterygoideus externus und gelangt sodann zur Außenseite des M. buccinatorius, um schließlich, in viele Zweige geteilt, diesen Muskel zu durchbohren.

Die **motorische Portion** des dritten Trigeminusastes, zunächst innen, dann am vordern innern Rand der sensiblen Portion gelegen, zerfällt von hier aus mehr büschelförmig. Ein hinterster Zweig des Büschels (N. mylohyoideus) begleitet steil absteigend den N. alveolaris, trennt sich dann aber am Eingang in den Alveolarkanal von demselben, verläuft wie der N. lingualis, aber näher am Ansatz des Pterygoideus internus und enger dem Unterkiefer angeschmiegt, zum hyomandibularen Muskelfenster, dringt jedoch in dasselbe nicht hinein, sondern gelangt hinter seiner äußeren Ecke vorbei zur Unterseite des Diaphragma oris.

Einwärts davon steigt ein Ast des motorischen Büschels zum M. pterygoideus internus ab; mit ihm ist das Ganglion oticum vergesellschaftet; motorische Nervlein vom Trigeminus ziehen von dem Ganglion aus weiter zum Tensor veli palatini und durch die knöcherne Tube auswärts rückwärts zum Tensor tympani.

Ein weiterer Muskelnerv des Büschels dringt in den Pterygoideus externus ein. Ein hinterer und ein vorderer Ramus temporalis profundus gehen durch die Lücke zwischen Pterygoideus externus und Schädelbasis, an der Crista infratemporalis vorbei zum hinteren Rand und zur inneren Fläche des M. temporalis. Mit dem hinteren der beiden Nerven verläuft durch die genannte Lücke, dicht vor dem Kiefergelenk, der Nervus massetericus, um seinen Weg hinter dem Ansatz des Temporalmuskels, über der Incisura mandibulae zum Masseter zu nehmen.

Nerven, welche die Tube und Paukenhöhle überschreiten.

Der M. tensor tympani liegt in der knöchernen Tube oberhalb des Schleimhautkanals; der N. pro tensore tympani natürlich desgleichen. Nah an ihm zieht unter dem Muskel über den Schleimhautkanal der Tube hinweg der Nervus petrosus superficialis minor als Fortsetzung des an der sog. medialen Wand der Paukenhöhle (Promontorium) gelegenen, vom IX stammenden N. tympanicus zum Ganglion oticum.

Weiter nach außen kommt am Dach des Stylomandibularspaltes die Chorda tympani zum Vorschein, aus der Fissur zwischen Os tympanicum und Tegmen tympani (Fissura Glaseri) heraustretend. Sie zweigt sich in der sog. medialen Wand der Paukenhöhle vom Facialis ab und verläuft (halbwegs am Dach der Paukenhöhle) zwischen Hammer und Ambos hindurch. Von der Fissura Glaseri aus steigt sie hinten an dem N. auriculotemporalis vorbei zum N. lingualis hinab.

Ganz innen endlich, nahe dem Rachen, ziehen über die Tube nach vorn zum Canalis Vidiani der N. petrosus profundus major und der N. petr. superficialis mjr.

Bei der Präparation der Gegend kommt endlich ganz besonders noch in Betracht die **Arteria maxillaris interna**. Dieser tiefe Zweig der Endgabel der Carotis externa zieht an der Innenseite des Unterkiefers vorbei und zwischen Pterygoideus internus und externus oder durch letzteren hindurch nach vorn ins buccotemporale Interstitium (S. die Lehrbücher).

Präparation.

Das Studium und die Präparation der im vorigen besprochenen Region bietet wegen der komplizierten räumlichen Verhältnisse besondere Schwierigkeiten. Die Präparation kann in verschiedener Weise vorgenommen werden. Wir empfehlen folgenden Gang:

1. Der untere Teil der Schläfenfascie wird entfernt, der horizontale Jochbogen dicht hinter seiner Verbindung mit der aufsteigenden Jochplatte und parallel der letzteren vorn durchsägt, von seiner hinteren Wurzel aber mit einem schräg nach vorn innen eindringenden Sägeschnitt unmittelbar vor dem Kiefergelenk abgetrennt; darauf wird der Masseter mit dem Jochbogen nach außen herabgeklappt, indem der Muskel bis nah zum Kieferwinkel und hinteren Kieferrand von der Unterlage abgetrennt wird. Präparation des über der Incisur zur tiefen Fläche des Muskels dringenden Nervus massetericus und der begleitenden Gefäße.

2. Ausräumung der buccotemporalen Interstitien unter Schonung der Gefäße und Nerven:

3. Abtrennung des Processus coronoideus in möglichster Breite. Sägeschnitt von der Incissur aus nach unten bis zum Alveolarkanal und Foramen alveolare, zweiter Sägeschnitt von hier aus horizontal zum vorderen Rand, alles unter Schonung

des N. alveolaris und der Alveolargefäße. Der abgetrennte Fortsatz wird nun mit dem M. temporalis möglichst weit nach oben hinaufgeklappt. Präparation der an der Außenseite des Pterygoideus externus von der A. maxillaris interna zum Schläfenmuskel aufsteigenden AA. temporales profundae. NN. temporales profundi. N. zygomatico-temporalis.

Weiter sind zu berücksichtigen der N. buccinatorius; ferner der N. lingualis, der N. mylohyoideus und der Alveolaris inferior in der Lücke zwischen den Pterygoidei; die beiden erstgenannten Nerven werden bis zur pterygobuccalen Lücke verfolgt.

Stamm der Arteria maxillaris interna; sie tritt zwischen den Pterygoidei hindurch oder durch den Pterygoideus externus. Verlauf zum Eingang der Flügelgaumengrube. Zweige des außen am Pterygoideus liegenden Stückes der Arterie (AA. temporales profundae, Art. buccinatoria.

Endstück der Arterie in der Flügelgaumengrube. (A. pterygo-palatina, A. infraorbitalis und alveolaris sup.). Beachtung des begleitenden Venengeflechtes. Säuberung der Pterygoidmuskeln.

Eröffnung des Canalis alveolaris im Unterkiefer und Freilegung der darin gelegenen Gebilde von außen her, nach Entfernung der am Kiefer entspringenden oberflächlichen Gesichtsmuskeln.

Ablösung des N. lingualis und Mylohyoideus von der Innenseite des Kiefers.

Durchsägung des Unterkieferastes. Dies geschieht entweder dicht vor dem vorderen Rand des M. pterygoideus internus, hinter dem Eintritt des Kiefers in die Wand der Mundhöhle, unter Schonung der zwei ebengenannten Nerven.

Oder aber, und dies erscheint vorteilhafter, man meißelt die Innenwand des Alveolarkanales bis in die Nähe des Kieferwinkels durch, unter Schonung des Nerven, drängt diesen zur

Lücke nach innen heraus und sägt nun den Kieferast dicht oberhalb des Ansatzes des M. pterygoideus internus durch.

Indem man nun den Kieferast mit oder ohne den M. pteryg. int. stark nach außen drängt, gelingt es von unten her, ohne Exarticulation des Kiefers den tiefen Teil des Stylomandibularraumes, insbesondere die innere Nische zwischen den Pterygoidmuskeln und dem Kieferast und die innere Seite des Kiefergelenkes (bei dem zweiten Verfahren die ganze Interpterygoidallücke, zu präparieren.

Lig. accessorium internum longum. Anfangsstück der Art. (u. V.) maxillaris interna. Arteria meningea media, Verhalten zum N. auriculo-temporalis; Gelenk- und Muskeläste; Art. alveolaris inferior. N. lingualis. Chorda tympani. Nervus alveolaris inferior, Abzweigung des N. mylohyoideus. Nervenäste zu den Pterygoidmuskeln. Anfang des N. buccinatorius.

Zum Schluß entfernt man von außen her den M. pterygoideus externus möglichst vollständig und gewinnt damit auch von außen her einen noch besseren Einblick in die Tiefe.

Jetzt erst, nachdem ein Gesamtbild der Trigeminusverzweigung gewonnen ist und nachdem man auch noch die Gelenkkapsel sorgfältig präpariert hat, kann man zum Schluß den Processns condyloideus exartikulieren und gänzlich entfernen. Dies ist nötig, um noch genauer den Eintritt des N. spinosus und der A. meningea media in das Foramen spinosum darzustellen und um das Ganglion oticum mit seinen Verbindungen zu präparieren. (Noch besser gelingt seine Präparation nach Entfernung des großen Keilbeinflügels s. u.) Man findet es hoch oben, nah unter dem Foramen ovale hinter dem Innenrand des Stammes, am Muskelzweig zum Pterygoideus internus (sog. motorische Wurzel des Ganglion).

Verbindungen des letzteren mit dem Ramus spinosus, dem Auriculo-temporalis und der Chorda tympani. Nervus petrosus superficialis minor zum Ganglion. N. pro tensore tympani und N. pro tensore veli palatini aus demselben.

Zum Schluß studiert man eingehend die Ursprungsverhältnisse der Pterygoidmuskeln und die Hinterwand des treppenstufenartig über den Rachen nach außen ragenden Nasen- und Mundhöhlenmassives. Der M. pterygoideus internus wird entfernt. Man untersucht und entfernt die Fascie zwischen dem Paquetum und der Tube, präpariert die letztere mit ihren Muskeln von außen und gelangt nun auch von vorn her zum tiefsten Teil des Stylovertebralraumes und zur seitlichen Rachenwand (Constrictoren).

Es kann sich hier noch anschließen die Präparation der Gefäße und Nerven der Flügelgaumengrube von außen her:

Durch vollständige Entfernung der Pterygoidmuskeln und der Lamina externa des Processus pterygoideus verschafft man sich zunächst besseren Zugang zu der Fossa pterygopalatina (die eigentlich eine F. pterygo-palato-maxillaris ist) und der Fissura orbitalis inferior und präpariert die Arteriae maxillares superiores posteriores, die Arteria infraorbitalis und den Hauptstamm der A. pterygopalatina, ferner die NN. alveolares supp. postt., den N. infraorbitalis.

Endverzweigung der Art. pterygopalatina: A. palatina descendens, A. vidiana und A. sphenopalatina. Aufmeißelung des Canalis Vidiani in der Wurzel des Processus pterygoideus von außen her. Arteria vidiana. N. vidianus. Seine zwei die Tube überschreitenden, aus dem Foramen lacerum anterius kommenden Wurzeln: N. petrosus profundus major aus dem sympathischen Geflecht, das die Carotis interna im Canalis carotideus umgibt, und N. petrosus superficialis major von der Oberseite der Schläfenbeinspyramide (Knie des VII).

Ganglion sphenopalatinum. Rami palatini descendentes. NN. nasales posteriores superiores und inferiores. Entfernung des M. buccinatorius und bucco-pharyngeus. Eröffnung des Canalis pterygo-palatinus (palato-maxillaris) von außen her.

Nervi palatini posteriores und mediales. N. palatinus anterior und begleitende Gefäße.

Soll die weitere Präparation des Rachens, des Kehlkopfes und der ·Mundhöhlenwand dem I. Kurs überlassen werden, so können für die folgenden Arbeiten halbe Köpfe von Leichen verwendet werden, an denen Zunge, Rachen und Kehlkopf etc. herausgeschnitten sind. Die Präparation der oberflächlichen Teile des Gesichtes und der Stylomaxillarregion wird an denselben mit Nutzen rekapituliert.

X. Präparation der Augenhöhle.

Vorbemerkungen.

Begrenzung der Augenhöhle.

Die Augenhöhle ist der vorderste Teil des seitlichen Raumes zwischen der Schädelkapsel und der Mittelschicht des ventralen Stammgebietes; sie liegt nach vorn von der Sphenomaxillar-Schranke.

Ihre Innenwand ist von der seitlichen Nasenwand und ganz hinten vom Körper des Keilbeins gebildet, ihr Boden von der verdickten Partie der seitlichen Nasenwand, welche den Jochpfeilern als Sockel dient (Oberkieferkörper), ihre Decke durch die Schädelkapsel (Stirnbein und kleiner Keilbeinflügel); desgleichen hilft die Schädelkapsel die schräggestellte äußere und hintere Wand bilden, indem sie sich unter dem Schläfenlappen des Gehirns gegen den Oberkieferkörper zu ausbuchtet. Sie bleibt von diesem nur durch die Fissura orbitalis inferior getrennt (Crista sphenoidalis des Oberkieferkörpers und Crista maxillaris des Keilbeins).

Die Außenwand wird vervollständigt, die äußeren Ecken des Augenhöhlenrandes werden ausgerundet, die Fissura orbi-

talis inferior wird außen geschlossen durch den aufsteigenden oder vertikalen Jochpfeiler, an dessen Bildung das Jochbein, die Crista zygomatica des Keilbeins und der Processus zygomaticus des Stirnbeins teilnehmen.

Keilform der Augenhöhle mit vertikaler hinterer Schneide. Annäherung der unteren und oberen Begrenzungsfläche des Keils nach hinten hin.

Foramen opticum, Fissura orbitalis superior. Die Decke der Augenhöhle liegt um eine Etage höher als das Mittelfeld der Unterseite der Schädelbasis, das über den Pterygoidmuskeln und Pterygoidfortsätzen, über den Choanen, dem Rachengewölbe, dem Kiefergelenk und dem Stylomandibularspalt sich ausbreitet.

Disposition der Teile in der Augenhöhle.

Annähernd in der Längsachse des Raums verläuft der N. opticus mit dem Bulbus, umgeben von den fischreusenartig angeordneten, in der Umgebung des Foramen opticum entspringenden, am Äquator des Bulbus vorbeiziehenden Längsmuskeln der Augenhöhle, den vier Recti, dem Levator palpebrae superioris über dem Rectus superior, und dem Obliquus superior. Letzterer verläuft, zwischen beiden letzgenannten Muskeln und dem Rectus internus, etwas weiter vom Bulbus entfernt als die andern Muskeln, zur Trochlea am Eingang der Augenhöhle und kehrt erst von dort, nach hinten und außen absteigend, zum Bulbus zurück. Diese Muskeln und das von ihnen umschlossene Gebiet kann man als den Muskeltrichter bezeichnen; ringsherum liegt die periphere oder Mantelzone der Augenhöhle.

Der Bulbus erreicht vorn mit der Cornea die Kopfoberfläche und steht durch die Conjunctiva mit den Lidern und mit der Haut in Verbindung. Die Endsehnen der vier Recti bilden beim Ansatz an die vordere Peripherie des Bulbus einen

zusammenhängenden Sehnenring, der außen, an der Tränendrüse vorbei mit dem Orbitalrand zusammenhängt, von innen oben aus der Gegend des Orbitalrandes tritt die Sehne des Obliquus internus zum Bulbus (schiebt sich von innen unter das Ende des Rectus superior); von innen unten aber tritt der M. obliquus inferior heran und schiebt sich, an der Außenseite des Bulbus aufsteigend, zwischen diesen nnd das Ende des Rectus externus ein. Den beiden Obliqui entlang steht der Bulbus durch verdichtetes Bindegewebe ebenfalls mit dem Orbitalrand in Verbindung. Nach vorn von diesen drei Haltbändern des Bulbus genügt nun zum Abschluß des Mantelraumes und seines Fettgewebes der Fornix conjunctivae, der obere und untere Lidknorpel und das sog. Septum orbitale, welches die Lidknorpel mit dem Orbitalrand verbindet; dasselbe ist eigentlich nur außen als Lig. palpebrale laterale und namentlich innen als Lig. palpebrale mediale stärker entwickelt.

Der Ursprungsehnenring (Sehnenrohr) der langen Augenhöhlenmuskeln umfaßt das Foramen opticum und auch noch den inneren erweiterten Teil der Fissura orbitalis superior. Ins Innere des Muskeltrichters treten von hinten her, aus der Schädelhöhle:

a) in den Muskeltrichter:

1. mit dem N. opticus (lateral) durch das Foramen opticum die Arteria ophthalmica;

2. durch den inneren Teil der Fissura orbit. superior die Vena ophthalmica (sup.), außen an ihr der N. abducens, innen davon der untere und obere Zweig des oculomotorius; zwischen beiden schiebt sich nach vorn und innen der Nervus nasociliaris aus dem ersten Ast des Trigeminus. Der Abducens folgt der Innenseite des Rectus externus; der obere Ast des Oculomotorius geht zum Rectus superior und Levator palpebrae superioris, der untere Ast dringt unter dem Opticus vorbei nach innen und teilt sich in drei Zweige zum Obliquus inferior, Rectus

inferior und Rectus internus. Der Nasociliaris überschreitet den Opticus an der Oberseite. Der untere Ast des III. gibt die Radix brevis (motoria), der Nasociliaris gibt die Radix longa (sens.) zu dem an der Außenseite des Opticus gelegenen Ganglion ciliare ab. Aus diesem treten die NN. ciliares breves, den opticus allmählich mantelartig umfassend zur hinteren Peripherie des Bulbus; aus der Fortsetzung des Nasociliaris die NN. ciliares longi. Nach Überschreitung des Opticus teilt sich der Nasociliaris in den N. infratrochlearis und in den N. ethmoidalis. Beide verlassen den Muskeltrichter über dem Rectus externus, ersterer tritt unter der Endsehne des Obliquus superior nach vorn, letzterer zieht hinter der Trochlea, unter dem Fleischbauch des Obl. s. einwärts zum Foramen ethmoidale anterius.

Die Arteria ophthalmica, anfänglich lateral vom Opticus gelegen, überschreitet ihn dann mit ihrem Stamm; sie verästelt sich innerhalb des Muskeltrichters: Zweige zum Opticus, Bulbus und zu den Muskeln; über den Bereich des Muskeltrichters hinaus sendet sie die AA. ethmoidales zum hinteren und vorderen For. ethmoidale und die A. supraorbitalis zum oberen Augenhöhlenrand, und sie selbst tritt mit dem N. infratrochlearis unter der Sehne des Obl. superior nach vorn zum inneren Augenwinkel. Die im ganzen ähnlich verlaufenden Venen des Muskeltrichters sammeln sich vor allem nach hinten zur Vena ophthalmica sup., stehen aber auch mit der Vena ophthalmica inferior am Boden der Augenhöhle (Fissura orbitalis inferior) und mit der V. facialis ant. in Verbindung.

b) im Mantelraum

außerhalb des Muskeltrichters liegen

1) die von der Fissura orbitalis inferior herkommenden Gefäße und Nerven (Nervenzweige des II. Astes des Trigeminus, Arteria infraorbitalis, Vena infraorbitalis,

2) ferner die der Decke der Orbita entlang laufenden Äste des Nervus ophthalmicus (Ramus I. Trigemini), nämlich der N. lacrymalis, der Supraorbitalis (und Frontalis) und der Supratrochlearis; endlich der Nervus trochlearis zum Obliquus superior; diese Nerven treten durch den äußeren Teil der Fissura orbitalis superior jenseits des Sehnenringes in die Augenhöhle. Auch liegt im peripheren Raum an der Außenwand der N. zygomatico-temporalis und seine Anastomose mit dem Lacrymalis,

3. die obengenannten aus dem Muskeltrichter heraustretenden Gebilde.

Präparation der Augenhöhle von außen her.

Wenn man im Anschluß an die bis jetzt erledigte Präparation den vertikalen Jochpfeiler in möglichst großer Ausdehnung wegnimmt, so schafft man einen ziemlich breiten Zugang zur Augenhöhle von außen und hinten her. Von hier aus und von der Gesichtsseite her läßt sich der Inhalt der Augenhöhle bereits ziemlich weit in die Tiefe hinein präparieren und läßt sich eine gute Übersicht über die gröbere Anordnung desselben gewinnen.

Den vertikalen Jochpfeiler sägt man möglichst genau zwischen den NN. zygomaticio facialis und zygomatico-temporalis durch, nachdem man am Eingang der Augenhöhle den Ansatz des Lig. palpebrale externum (Septum orbitale) und denjenigen des äußeren Haltbandes des Bulbus am äußeren Augenhöhlenrand durchgeschnitten hat. Man sucht von der Augenhöhle aus das Ende des N. lacrymalis und seine Anastomose mit dem Zygomatico-temporalis darzustellen.

Die obere Wurzel des vertikalen Jochpfeilers wird nun noch vollständiger entfernt. Präparation der beiden Lappen der Tränendrüse, welche auf dem oben genannten Haltband (hinten

aufsitzend) reitet. Der M. obliquus inferior, M. rectus lateralis, Rectus superior und Levator palpebrae superioris können von außen her dargestellt werden. Unterhalb des Opticus und Bulbus kann auch der Raum des Muskeltrichters allmählich sorgfältig ausgeräumt werden, unter Schonung der hier gelegenen unteren Oculomotoriuszweige und indem man sich fern hält von der Gegend des Ganglion ciliare und der Ciliarnerven in der Nähe des Opticus. Auch von vorn her kann man nun im Mantelraum tiefer in die Augenhöhle eindringen und die hier gelegenen Gefäße und Nerven präparieren. Die Vollendung der Präparation der Augenhöhle erfolgt später von der Schädelhöhle aus.

Präparation der Augenhöhle von der Schädelhöhle aus. Processus cavernosus.

Nachdem an dem Leichnam, an welchem die Präparation des Kopfes bis jetzt durchgeführt wurde, die Schädelhöhle eröffnet und das Gehirn herausgenommen worden ist, und nachdem die Beziehungen der Dura mater zum Gehirn und zur Schädelkapsel gewürdigt sind, studiert man die Eintrittsstellen der Hirnnerven in die Dura mater, beachtet auch die Verbindungsstellen der Hirnvenen mit der Dura und sucht die Austrittsstelle der Carotis interna aus der Dura auf.

Sodann präpariert man die über längere Strecken in der Dura verlaufenden Nerven und Arterien und die venösen Blutleiter der Dura mater. Ganz besondere Aufmerksamkeit ist dem **Processus cavernosus** der Dnra mater zuzuwenden; welcher sich an der Seite des Türkensattels erhebt und zwischen der Hypophysis cerebri einerseits, dem Schläfenlappen andererseits gegen das Gehirn vordringt. Hier verläuft in der Dura mater die Carotis interna, nachdem sie den Canalis carotideus passiert hat, bis zu ihrer Austrittsstelle aus der Dura in S-förmiger

Biegung. Seitlich von ihr ziehen der VI., V., IV. und III. Hirnnerv nach vorn, daneben und dazwischen ist das Innere des Processus cavernosus vom Sinus cavernosus eingenommen. Man beginnt die Präparation außen, legt zunächst den Stamm des Trigeminus, das Ganglion Gasseri und die 3 Äste desselben*) bloß und verfolgt die Portio motoria an der tiefen Seite des Stammes und des Ganglion vorbei zur tiefen Seite des 3. Astes.

Indem sich die Dura an den Rändern des Ganglions nicht sofort zusammenschließt, entstehen lympherfüllte Schalträume (Cavum Meckelii).

Man verfolgt sodann den N. trochlearis, welcher zwischen den zwei Ansatzlippen des Randes des Tentorium cerebelli in die Dura eindringt und weiterhin, dem medialen Rand des N. ophthalmicus angeschlossen zur Fissura orbitalis superior verläuft. Der innere Rand des Ganglion sowie der N. ophthalmicus und N. trochlearis liegen wesentlich in der Außenwand des Sinus cavernosus. Von der Decke desselben steigt nach vorn zur Außenwand ab der N. oculomotorius. Er wird dabei von dem Trochlearis und von den Fasern des Ophthalmicus, welche zum Orbitaldach gehen, überkreuzt; der Anteil des Ophthalmicus für den N. lacrymalis bleibt seitlich, unter ihm aber schieben sich die Naso-ciliarisfasern von außen zwischen die Äste des Oculomotorius ein.

Nach Eröffnung des Sinus cavernosus findet man, von demselben umfaßt, die Carotis interna; tief unten neben ihr sieht man den Abducens nach vorn ziehen.

Man beachtet den Eintritt der Arteria ophthalmica und des N. opticus in das Foramen opticum und entfernt dann vom Dach der Augenhöhle zunächst den kleinen Keilbeinflügel.

---

*) 3. Ast: Nervus mandibularis zum Foramen ovale.
2. Ast: Nervus supramaxillaris zum Foramen rotundum.
1. Ast: Nervus ophthalmicus zur Fissura orbitalis superior.

Unter ihm findet man die Dura im Zusammenhang mit dem Periost der Augenhöhle.

Man verfolgt durch diesen Zusammenhang hindurch den N. trochlearis und die oberflächlichen Äste des Ophthalmicus (mit besonderer Sorgfalt den Lacrymalis) bis da, wo sie in der Augenhöhle lockerer liegen, und stößt unter ihnen auf den sehnigen Ursprungsring der langen Augenhöhlenmuskeln.

Man spaltet ihn vom Zwischenraum zwischen Rectus externus und den beiden oberen Längsmuskeln aus nach hinten zu und trifft nun auf den oberen Ast des Oculomotorius und auf die obere Peripherie des Naso-ciliaris. An der Außenseite des Oculomotoriusstammes nach vorn gehend, trifft man auch den unteren Ast des III., den man nach innen drängt, und unter ihm den tiefen Ast der Abducens, der sich seitlich vom Sinus losgemacht hat.

Vollständige Entfernung des Orbitaldaches bis nah zum oberen Augenhöhlenrand. Im Bereich des Sinus frontalis nimmt man zuerst sorgfältig die obere Stirnbeinlamelle weg, beachtet die Schleimhaut und die Scheidewände und entfernt zuletzt auch die untere Lamelle nach außen von ihrer stärksten Umbiegung.

Den Nervus ethmoidalis und die Arteria ethmoidalis anterior verfolgt man in der Dura über dem Seitenrand der Lamina cribrosa bis zum vorderen Rand der letzteren. Präparation der oberflächlich vom Muskeltrichter gelegenen Trigeminusäste; N. trochlearis, M. obliquus superior, Levator palpebrae sup. und Rectus sup., AA. ethmoidales und N. ethmoidalis (ant.), den M. rectus internus überquerend; oberer Rand des Rectus internus; N. supratrochlearis und Endteil der Ophthalmica vorn im Muskeltrichter. Hinten eindringend in den Muskeltrichter hat man bereits den oberen Ast des Oculomotorius und von oben her den Naso-ciliaris, von außen her den unteren Ast des Oculomotorius und von innen den Abducens freigelegt.

Das Gewebe zwischen dem tiefen Oculomotoriusast und dem Naso-ciliaris an der Außenseite des Opticus wird dabei zunächst ganz intakt gelassen. Jetzt erst sucht man in demselben das Ganglion ciliare mit seinen Verbindungen und Zweigen auf. Der N. nasociliaris wird nun in seinem ganzen Verlaufe dargestellt, ebenso die A. centralis Retinae, sowie die Arteria und Vena ophthalmica mit ihren Zweigen, die man bis jetzt möglichst geschont hat. Ciliarnerven. Vollständiges Ausräumen des Fettes aus dem Trichter und Mantelraum. Präparation des Endes des Abducens, der Verzweigungen der unteren Äste des Oculomotorius und der unteren Muskeln der Augenhöhle, soweit dies nicht schon bei der Präparation von außen her geschehen ist.

XI. Präparation des Trigeminus, des Facialis und des Gehörorgans von der Schädelhöhle aus.

Man sucht den Hiatus canalis Fallopiae auf und den N. petrosus superficialis major, der von hier vorwärts einwärts zum Foramen lacerum anterius verläuft. Um die Fortsetzung dieses Nerven und den Verlauf des N. petrosus profundus major vom carotischen Geflecht zum Canalis Vidiani zu präparieren, entfernt man den Boden der mittleren Schädelgrube mit samt der Hinterwand der Augenhöhle.

(Vorderer Sägeschnitt vom Rand der Schädelbasis bis in die Augenhöhle in der Flucht ihrer Hinteraußenwand. Wenn der aufsteigende Jochpfeiler noch nicht entfernt ist, so muß sein unterer Ansatz durchsägt werden. Hinterer Sägeschnitt vom Rand der Schädelbasis vor dem Kiefergelenk bis ins Foramen ovale, mediale Abtrennung des großen Keilbeinflügels in der Linie des Foramen ovale und rotundum; dabei

bleiben die Chorda tympani und der N. petrosus superficialis minor intakt, ebenso der Nervus vidianus.

Indem man das Tegmentum tympani entfernt, kann man diese Nerven in ihrem ganzen Verlauf verfolgen. Man gewinnt nun einen Überblick über die Gesamtverzweigung des Trigeminus und seine Verbindungen mit dem Facialis und Glossopharyngeus. Man übersieht besser als vorher, wie der II. Ast in den innersten Teil der Fissura orbitalis inferior eintritt und am Oberkieferkörper an der Crista sphenoidalis auseinander strahlt. Das Ganglion spheno-palatinum und das Ganglion oticum mit ihren Verbindungen lassen sich jetzt am besten übersehen und zu Ende präparieren.

Präparation der Teile im Schläfenbein: Um eine erschöpfende Anleitung zur Präparation des Gehörorgans kann es sich hier nicht handeln. Längere Beschäftigung mit dem Gegenstand und viel mehr Zeit, als sie dem Präparanten des II. Kurses in der Regel zur Verfügung steht, ist notwendig, um mit der Anatomie dieses wichtigen Gebietes einigermaßen vertraut zu werden. Was im Folgenden angegeben ist, dient nur einer vorläufigen Orientierung. Vorausgehen muß eine gründliche Rekapitulation der Kenntnisse über den Bau des Schläfenbeins und des Gehörorganes, und über den Verlauf des VIII., des VII. und der Carotis interna in der Schädelbasis. Man sorge sodann für eine feste Einspannung des Präparates.

Entfernung des Tegmentum tympani und Eröffnung der Cellulae mastoideae von oben und außen her. Einblick in die Paukenhöhle. Trommelfell. Ductus tympano-mastoideus. Sinus mastoideus. Gehörknöchelchen. Chorda tympani. M. stapedius und M. tensor tympani. Mediale, besser anterolaterale, überhängende Wand der Paukenhöhle, an ihr auf dem Promontorium der Nervus tympanicus (in der Fortsetzung des N. petrosus superficialis minor), Jakobson'sche Anastomose. Aufmeißelung

des Meatus anditivus internus und des Canalis N. facialis; sein erstes Stück verläuft quer zur Pyramide über das Labyrinth (zw. Schnecke und Bogengängen), das zweite Stück zieht längs zur Pyramide mastoidalwärts, nahe dem Ansatz des Tegmentum tympani an der Hauptplatte des Petrosum, vor dem Vestibulum, oberhalb der Fenestra ovalis; das dritte Stück steigt gegen das Foramen stylomastoideum nach unten ab; in ihm zweigen sich der N. stapedius und die Chorda tympani vom Stamm des VII. ab; es kann bis zur Schwelle des Ductus tympano-mastoideus verfolgt werden. Freilegung der knöchernen Schnecke und der knöchernen Bogengänge. Eröffnung der Bogengänge und des Vestibulum. Abtragung der oberen Hälfte der Schnecke. Wegmeißelung der vorderen, vom Os tympanicum gebildeten Wand des Trommelfells. Trommelfell von außen.

XII. Mittelschicht des ventralen Kopf- und Halsstammgebietes.

Das Präparat (halber Kopf) muß schließlich noch benutzt werden zur Untersuchung der Nasenscheidewand, wo sie vorhanden ist, und nach Entfernung derselben zur Untersuchung der seitlichen und unteren Nasenwand, eventuell auch zur Präparation der oberen Rachenwand von innen her.

Bei der Nasenhöhle ist besonders zu berücksichtigen: das innere Relief der Seitenwand (Muscheln, subconchale Recessus, Eingang zu den Nebenhöhlen), der Verlauf der Gefäße und Nerven unter der Schleimhaut, der Tränennasengang.

Freilegung der Zahnalveolen und der Alveolarnerven von außen her, Eröffnung der Nebenhöhlen von außen. Tränenwege. Von der Rachenwand wird jedenfalls der obere Teil erhalten sein. Man studiert hier das innere Relief (Tuben-

mündung, Rosenmüller'sche Grube) und präpariert das Ende der Tube und den Levator veli pelatini. Wenn der weiche Gaumen erhalten ist, so soll er mit Sorgfalt auspräpariert werden. Jedenfalls aber ist am harten Gaumen der Nervus palatinus anterior mit den begleitenden Gefäßen darzustellen.

Die Präparation der mittleren und unteren Teile des Rachens, des Kehlkopfes, des Isthmus faucium mit den Gaumenbögen und dem weichen Gaumen, sowie der Zunge wird mit Vorteil von den Präparanten des zweiten Kurses noch einmal, an einem besonderen Präparate vorgenommen, unter Berücksichtigung der Gefäße und Nerven. Für den Fall, daß der Leichnam, an welchem man die Präparation des Halses begonnen hat, auch für die in den letzten Kapiteln besprochenen Aufgaben benutzt werden konnte, dürfte derselbe wohl meist auch für die Vollendung der Präparation der Mittelschicht zur Verfügung stehen. Es möchte sich dann empfehlen (vorausgesetzt, daß beide Seiten präpariert worden sind), das dorsale Halsstammgebiet und, durch einen Sägeschnitt, den darüber gelegenen Teil des Schädels abzutrennen, den Rachen nach Säuberung der Konstriktoren von hinten her zu eröffnen, die Präparation des Rachens mit Einschluß derjenigen des Isthmus, der Zunge und des Kehlkopfes von außen und innen her zu Ende zu führen und erst am Schluß die mediane Spaltung der vorderen Gesichtspartie zur Untersuchung der Nasenhöhle und Nasenwand auszuführen.



Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

